

Eccentric shaft slide piece - has equalising ring with spars, and rotary cam

Publication number: DE4035139

Publication date: 1992-05-07

Inventor: BRUCHER JOSEF (DE); BENZ BRIGITTE (DE)

Applicant: BRUCHER JOSEF (DE); BENZ BRIGITTE (DE)

Classification:

- **international:** F01B9/02; F04B1/02; F04B3/00; F16H21/36; F01B9/00;
F04B1/00; F04B3/00; F16H21/00; (IPC1-7): F01B9/02;
F04B21/00; F04B39/00; F15B15/06; F16H21/18

- **European:** F01B9/02; F04B1/02; F04B3/00B; F16H21/36P

Application number: DE19904035139 19901106

Priority number(s): DE19904035139 19901106

[Report a data error here](#)

Abstract of DE4035139

The eccentric shaft slide-piece has an equalising ring (1b) on the rotaty cam (1a) and which is rotated at the same speed in a contrary direction to produce a constant to and fro movement of the parts mounted on the outside of the equalising ring (1b). The eccentric shaft and the equalising ring have spars (2e & d) which equalise the centrifugal force of the to and fro movements and cause them not to vibrate by weighting the corresponding parts. ADVANTAGE - The eccentric shaft slide-piece with a rigid piston rod, instead of a crank shaft and connecting-rod, cause quiet running, need only gear-oil for lubricating the parts and have separate oil lubrication not needing to be replenished.

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

⑯ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑯ ⑫ Offenlegungsschrift
⑯ ⑩ DE 40 35 139 A 1

⑮ Int. Cl. 5:
F 16 H 21/18

F 01 B 9/02
F 04 B 21/00
F 04 B 39/00
F 15 B 15/06
// F 02B 75/32, F 01L
1/04

⑯ ⑯ Aktenzeichen: P 40 35 139.4
⑯ ⑯ Anmeldetag: 6. 11. 90
⑯ ⑯ Offenlegungstag: 7. 5. 92

DE 40 35 139 A 1

⑯ ⑯ Anmelder:
Brucher, Josef; Benz, Brigitte, 7600 Offenburg, DE

⑯ ⑯ Erfinder:
gleich Anmelder

⑯ Exzenterwellenschieber

DE 40 35 139 A 1

Beschreibung

Es ist bekannt, eine Drehbewegung durch eine Kurbel oder eine Exzenterwelle mittels einer Pleuelstange über ein Pleuellager und eine seitliche Führung in eine gradlinige Bewegung umzusetzen (z. B. Otto-Motor). Ebenso ist dies bei in einer Führung laufenden Schiebern, die durch drehende Nocken verschoben werden (Ventilsteuerung).

Neben dem unruhigen Lauf benötigt die Kurbelwelle einen relativ großen Raum für die Kreisbewegung. Die pendelnde Kolbenstange führt neben ihrem Schwung zu einem seitlichen Andruck des Kolbens bzw. Schiebers. Beim Verbrennungsmotor ist der Kurbelwellenraum zum Zylinderraum offen, wodurch das Schmiermittel mit Verbrennungsrückständen vermischt wird.

Der in Anspruch 1 angegebenen Erfindung liegt das Problem zugrunde,

1. Kolben bzw. Schieber ohne seitliche Kraftauswirkung mit Verringerung schwingender Teile von einer Drehbewegung in eine gradlinige Richtung zu bewegen oder umgekehrt (1);
2. den Kolben durch Drehung mit der Antriebswelle als vorteilhaftes Gleitventil bei Viertaktmotoren zu verwenden (18);
3. durch mehr Kolbenfunktionen auf einem Lager entsprechend Hubräume zu ermöglichen, die Arbeitsweise zu intensivieren, mehrstufig zu komprimieren oder zu entspannen (24, 27);
4. über Mehrfunktionskolben (22, 34, 35, 38) entgegenlaufende Arbeitsphasen, wie z. B. Kompression und Entspannung, direkt aufeinander einwirken zu lassen, um Reibungsverluste zu mindern;
5. umweltfreundlichere Energieausnutzung durch Wegfall des Schmiermittels im Treibstoff (23), höhere Verdichtung und weitere Entspannung (35, 38).

Die durch die Erfindung erzielten Vorteile bestehen darin, daß anstelle der Kurbelwelle und Pleuelstange bei dem Exzenterwellenschieber mit starrer Kolbenstange eine hohe Laufruhe durch exakte Auswuchtung möglich ist. Der seitliche Andruck durch die Funktion der Pleuelstange entfällt. Der erforderliche Raum bzw. das Gehäuse ist kleiner. Die beweglichen Teile können mit Getriebeöl geschmiert werden. Für den Kolben erfolgt separate Schmierung, wodurch der Ölverbrauch bestehen bleibt, aber kein Ölwechsel mehr notwendig wird.

Diese Erfindung ermöglicht es, einen Zweitaktmotor ohne Schmiermittel im Treibstoff zu betreiben. Hierbei wird im Zylinderraum unterhalb des Kolbens durch eine feste Platte zwischen Zylinderwand und Kolbenstange der Zylinderraum abgeschlossen (23). Die Schmierung des Kolbens erfolgt durch einen Ölkanal in der Zylinderwand oder am Kolben zwischen Abdichtungsringen (16, 21).

Die in Anspruch 2 angegebene Ausgestaltung ermöglicht eine genaue Auswuchtung, da die Gewichtsstollen an Exzenter und Ausgleichsring (2) einander entgegenlaufen und gleichzeitig den Schwung des Kolbens ausgleichen.

Die in Anspruch 3 angegebene Versetzung auf 180° ergibt die Möglichkeit, zwei entgegenlaufende Kolben (3, 22, 25, 26, 27) auf einer Zylinderachse zu bewegen, wodurch Flieh und Schwung ausgeglichen werden.

Ein besonderer Vorteil dieser Erfindung ist nach Anspruch 4 die Führung der Kolbenstange in Richtung der

Zylinderachse bzw. der gewünschten Hubrichtung. Dies erfolgt durch die Lagerung am Ausgleichsring, der infolge seiner entgegengesetzten Drehung zum Exzenter die Kolbenstange auf einer Linie führt. Exzenter und Ausgleichsring drehen sich mit gleicher Geschwindigkeit.

Die Ausgestaltung nach Anspruch 5 ermöglicht es, mehrere Ausgleichsringe auf einer Achse zu drehen (6, 8, 14). Die Steuerwelle hierfür liegt im Drehpunkt des Exzentrers bzw. Exzenterwelle. Die auf der Steuerwelle aufgesetzten Zahnräder drehen die Ausgleichsringe mit.

Die Ausgestaltung nach Anspruch 6 ist durch die Verwendung von wenig Teilen eine robuste Ausführung, bei der der Ausgleichsring mit einem Zahnrad am Gehäuse (Zahnkranz) abrollt (30). Der Durchmesser des Zahnkranzes ist doppelt so groß wie der des Zahnrades. Dadurch entsteht die entsprechende Gegenbewegung des Ausgleichsrings zum Exzenter, welcher durch die Verringerung des Durchmessers als Kurbel ausgebildet ist. Infolge dieser Verringerung ist der Ausgleichsring in seiner Wirkung verstärkt (Drehpunkt dezentralisiert).

Die Ausgestaltung nach Anspruch 7 und 8 bietet die Möglichkeit, den Hubkolben um die Zylinderachse zu drehen (10, 11, 12, 13, 14) und dadurch den Kolben als Ventilschieber auch für Viertaktmotoren, Kompressoren oder Pumpen zu benutzen.

Die Ausgestaltung nach Anspruch 9 bewirkt, daß der Kolben, Slitze und Öffnungen, je nach Formgebung, an den Ein- und Austrittskanälen vorbeigleiten (15 – 19). Da der Kolben zur Hubbewegung sich gleichzeitig dreht, entsteht an der Zylinderwand eine schräge Bewegungsrichtung, der der Kolbenmantel (18) angepaßt ist, so daß entsprechend des Arbeitsganges die Kanäle geöffnet oder geschlossen sind.

Durch die Ausgestaltung nach Anspruch 10 werden die Gleitstellen an den Ein- und Ausströmkanälen abgedichtet. Dies erfolgt durch radial am Kolben beweglich angebrachte Teile – Flügel (19), Ring (20) –, die durch die Fliehkräfte bei der Drehbewegung des Kolbens gegen die Zylinderwand (Abdichtstelle) gedrückt werden.

Werden die Abdichtteile an der Zylinderwand (21) angebracht, wirken die Teile durch Federdruck. Dies hat den Vorteil, daß der Kolben lediglich als glatter Schieber ausgeformt ist.

Die Ausgestaltung nach Anspruch 11 hat den Vorteil, daß die Dichtringe in der Kolbenbüchse durch leichte Spannung am Kolben abdichten. Dabei kann ein Ölkanal zwischen zwei Ringen geleitet werden, der für Schmierung und Kühlung sorgt (21). Hierfür bietet sich ein separater Ölbehälter an, in den Öl nachgefüllt, aber nicht gewechselt werden muß.

Durch die Ausgestaltung nach Anspruch 12 ist es möglich, mit einem Kolben bei gleicher Schubrichtung mehrere Verdrängerräume zu bilden. Dies geschieht, indem der Kolben wie der Zylinderraum, stufenweise abgesetzt, unterschiedliche Durchmesser aufweist (35). Die im I. und II. Verdrängerraum entspannten Gase werden im größeren Raum III nachgespannt.

Die Ausgestaltung nach Anspruch 13 ermöglicht durch entgegenlaufenden Kolben eine noch größere Nachentspannung und die Vorkomprimierung der Luft. Dies erfolgt durch gleiche Formgebung wie bei Anspruch 12, jedoch mit zwei Kolben (38, 22).

Durch die Ausgestaltung nach Anspruch 14 wird die Anwendung des Hubdrehkolbens als Ventilschieber auch bei herkömmlich ausgestatteten Motoren mit Kurzelwellenbetrieb möglich. Dies erfolgt dadurch, daß eine Lagerung zur Drehung im Kolben eingebaut ist und entsprechender Zahradantrieb in der Zylinderwand

den Kolben dreht. Die Lagerung kann auch so ausgestaltet werden, daß sich nur der Kolbenmantel oder die Kolbenflügel drehen.

In den Zeichnungen ist die Erfindung bei verschiedenen Ausführungsbeispielen dargestellt. Durch die Mannigfaltigkeit der Anwendungsberiche wird hier exemplarisch auf die Funktion bei einem Hubkolben eingegangen. Darüber hinaus ergeben sich bei Verdrängermaschinen besondere Vorteile, die bei den Zeichnungen zum Ausdruck kommen.

Zeichnungen

1. Funktion des Exzenterwellenschiebers, a (Exzenter) und b (Ausgleichsring) drehen sich entgegen um c (Exzenterwelle), wodurch f (Kolbenstange) gradlinig bewegt wird. 15
2. Exzenterwellenschieber mit Ausgleichsgewichten für vibrationsfreien Lauf.
3. Exzenterwellenschieber mit Schwungausgleichsfunktionen. 20
4. Exzenterwellenschieber als gradliniger und wenig Platz beanspruchender Führungsmechanismus.
5. Antrieb eines Ausgleichsrings, wobei k (Antriebsrad für Steuerwelle) am Gehäuse abrollt und über g (Steuerwelle) und h (Zahnrad) die Bewegung auf den Ausgleichsring überträgt, so daß dieser in Gegenrichtung zum Exzenter läuft. 25
6. Zwei Exzenterwellenschieber mit Zwischenlagern und einer im Drehpunkt liegenden Steuerwelle. 30
7. Zahnradantrieb der im Drehpunkt liegenden Steuerwelle.
8. Exzenterwellenschieber ohne Zwischenlagerung und einer im Drehpunkt liegenden Steuerwelle. 35
9. Exzenterwellenschieber mit Doppelkolben, Schwungausgleichsgewichten und zweiseitigem Antrieb des Ausgleichsrings.
10. Axial gelagerte Kolbenstange mit Schneckengetriebe zur Drehung des Kolbens. 40
11. Steuerung beweglicher Kolbenflügel.
12. Axial gelagerte Kolbenstange mit Schneckenrad am Ausgleichsring.
13. Exzenterwellenschieber mit Hubwirkung in Axialrichtung der Antriebswelle. Die Antriebswelle läuft in einem Axiallager (n) und dreht die Kolbenstange (f) in gleicher Richtung mit. Exzenter und Ausgleichsring werden durch Abrollen entsprechender Teile (Zahnräder — Zahnkranz) gedreht und dadurch Hubbewegung erzeugt. Durch die Größe der Zahnräder wird das Umdrehungsverhältnis bestimmt. 45
14. Exzenterwellenschieber in Axialrichtung für zwei entgegenlaufende Kolben. Funktion im übrigen wie bei Zeichnung 13.
- 15.—17. Kolbenformen für Hubdrehkolben — Viertaktmotor.
Durch die Drehung der Kolben bei gleichzeitiger Hubbewegung gleiten die Abdichtstellen (Ringe — VII—, Schieber — VIII—, Flügel — IX—) über die Ein- und Ausströmkanäle.
16. Je nach Kolbenform sind die Zylinderköpfe angepaßt, um den Verdrängungsraum auszunutzen. Einfachste Form hierfür bilden Kolben mit schräglaufenden Kolbenringen (III). Entsprechend Arbeitsleistung entsteht jedoch ein seitlicher Druck gegen die Zylinderwand. Dies kann durch zweiseitige Schräge wie bei VII und IX verhindert werden. 65

Bei der Kolbenform IX werden die Kolbenflügel (q) durch bewegliche Führung mit ihrer Fliehkraft zur Abdichtung der Ein- und Ausströmkanäle gegen die Zylinderwand gedrückt.

Bei der Kolbenform VIII dreht sich mit der Steuerwelle (w) nur der Gleitschieber (y) mit.

18. Kolbenmantel eines Hubdrehkolbens zur Zeichnung 17/IX.

Infolge der Dreh- und Hubbewegung erfolgt die durch Pfeile angedeutete Bewegungsrichtung:

- I — Ausströmkanal (p) geöffnet,
- II — Einlaßkanal (o) öffnet sich,
- III — Einlaßventil schließt (Kompression),
- IV — beide Ventile sind geschlossen (Explosion).

19. Kolbenflügel — Fliehkraftventilflügel

Sie sind radial beweglich am Kolben (17/IX) oder Steuerwelle (11) geführt und werden durch die Fliehkraft bei der Drehung an die Kolbenwand gedrückt.

20. Hubdrehkolben als Ventilschieber

Die Abdichtung an der Ein- und Ausströmöffnung erfolgt durch einen Metallring (wie Kolbenringe). Am Kolben dichtet dieser (s) durch seine Federwirkung an der Zylinderwand durch Fliehkraft. Die konische Form dieses Dichtringes bewirkt ebenfalls einen Druck gegen die Zylinderwand.

21. Zylinder mit eingebauten Abdichtringen

Alle abdichtenden Teile gegen Kolben sind hier eingebaut, so daß der Kolbenmantel aus einer glatten Fläche besteht, vgl. hierzu Zeichnung 18.

Die Abdichtung (s) der Ein- (o) und Ausströmkanäle (p) erfolgt durch einen konisch geformten Dichterring, der durch seine Federwirkung wie bei Zeichnung 20 in Richtungen (gegen Zylinderwand und Kolben) abdichtet.

Die Zylinderringe (t) sind durch Teile der Zylinderbüchse festgehalten und drücken sich durch ihre Federkraft am Kolben an.

Dazwischen liegt ein Ölkanal (v), der zur Schmierung und Kühlung des Kolbens dient.

22. Zweizylinder-Viertaktmotor mit zwei entgegenlaufenden Hubdrehkolben und 4 Hubräumen
Während die Hubräume I und II im Viertakt arbeiten, erfolgt im Hubraum III abwechselnd die Abgasentspannung von I und II, Hubraum IV kann zur Vorkompression genutzt werden.

23. Zweitaktmotor

Hierbei gelangt das Gasgemisch nicht zu den Läufen an der Antriebswelle (was bisher im Kurbelwellenraum erforderlich war). Der Kolben wird separat durch einen Ölkanal (v) geschmiert und gekühlt. Die Kühlung kann aber auch über einen Ölkanal von der Antriebswelle her erfolgen.

24. Zweizylinderverdränger mit vier Hubräumen.

25. Zweizylinderverdränger mit entgegenlaufenden Kolben.

26. Abdichtungen an Kolbenstangen mit Zylinderringen

Hierfür wird wenig Platz zwischen den Zylinderräumen benötigt (vgl. 25).

27. Vierstufenverdränger.

28. 4 Arbeitsschritte eines Viertaktmotors mit 4 Hubräumen und Zweistufenentspannung.

29. Exzenterwellenschieber mit verringertem Durchmesser des Exzentrers (Form einer Kurbelwelle).

Entsprechend der Verringerung ist der Ausgleichsring größer und der Hubweg länger.

30. Exzenterwellenschieber mit einem Zahnrad am Ausgleichsring, das sich in einem Zahnkranz am Gehäuse abrollt. Das Zahnrad ist halb so groß wie der Zahnkranz am Gehäuse und dreht dadurch den Ausgleichsring in Gegenrichtung.

31. Exzenterwellenschieber wie Zeichnung 30, jedoch für 2 Axialkolben mit Gegenfunktionen.

32. Zwei Exzenterwellenschieber zur Bewegung und Führung eines in linearer Richtung geführten Stempels (Stanzen od. dgl.). Antrieb des Ausgleichsringes entsprechend 8.

33. Zwei Exzenterwellenschieber zur Bewegung und Führung eines in linearer Richtung geführten Stempels (Stanzen od. dgl.). Antrieb des Ausgleichsringes entsprechend 30.

34. Hubdrehkolben mit zweiseitiger Hubwirkung, wobei ein Zylinderraum um das Volumen der Kolbenstange verringert ist. Dies hat den Vorteil, daß zwei Arbeitsgänge mit einem Kolben geleistet werden. Bei Wärme pumpen bietet sich der große Hubraum zur Verdichtung, der kleine zur Entspannung an, bei einer Kältemaschine umgekehrt. Wird als Medium Luft verwendet, ist bei offenem Kreislauf nur ein Wärmetauscher nötig. Da der Aufwand hierfür gering ist, bietet sich dieses System auch als Heizung an: Außenluft wird verdichtet, strömt durch einen Radiator, gibt dort Wärme ab, wird wieder entspannt und ausgestoßen.

35. Hubkolben oder Hubdrehkolben mit drei Verdrängungsräumen: Die Verdrängungsräume I und II arbeiten als Viertaktmotor. Der Ausstoß der verbrannten Gase erfolgt in den Verdrängungsraum III und wird nachentspannt.

36. Exzenterwellenschieber mit festsitzender Exzenterlagerung und Hubdrehkolbenantrieb. An der Antriebswelle (g) sind zwei Zahnräder und eine Zahnradwalze. Die Zahnräder betreiben den Exzenter und den Ausgleichsring. An der Zahnradwalze gleitet ein mit der Kolbentange verbundenes Zahnrad und bringt den Kolben in Drehung.

37. Hubkolben mit drehendem Kolbenmantel. Der drehende Kolbenmantel führt wie bei Zeichnung 18 die Ventilfunktionen aus, während der Kern des Kolbens nur die Hubbewegung mitvollzieht.

38. Zwei Doppelhubkolben bzw. Stufenkolben mit vier Verdrängungsräumen. Die beiden Kolben laufen auf gleicher Zylinderachse in entgegengesetzter Richtung. Bei gleichem Gewicht bedeutet dies völligen Schwungausgleich und ermöglicht bei Verwendung der Exzenterwellenschieber (vgl. 3, 14, 31) einen vibrationsfreien Lauf. Arbeitsablauf als Verbrennungsmotor

Hubräume I und II arbeiten versetzt im Viertakt, Hubraum III Nachentspannung der Gase beim Ausstoß aus I oder II, Hubraum IV Vorkomprimierung der Luft für I oder II.

Der Doppelhubkolben bietet wesentliche Vorteile:

1. Hohe Verdichtung durch Vorkomprimierung,
2. größeren Raum bei der Entspannung als bei der Kompression,
3. besitzt ausgeglichene Arbeitsphasen: Die Kompression in I oder II erfolgt durch Gegendruck auf den Kolben in III. Die Ausnutzung der Antriebskraft ergibt sich im Wechsel der Hubräume I—III—II—III und erfolgt ohne Pause, wenn man vom "toten Punkt" absieht.

Die Ventilsteuering kann durch eine Nockenwelle oder durch den Hubdrehkolben erfolgen. Letzteres bietet sich jedoch als Vereinfachung an.

39. Hubdrehkolben, drehbar, mit einem Druckklager um die Kolbenstange im Kolben gelagert. Ein Zahnrad greift zur Drehung des Kolbens in Rillen am Kolbenmantel und dreht diesen mit. Die Länge der Rillen entsprechen dem Hubweg des Kolbens.

In der axialen Lagerung der Kolbenstange ist ein "Pleuellager" möglich, und somit kann die Bewegung des Kolbens bei dieser Ausführung als Ventilschieber auch mit einer Kurbelwelle und Pleuelstange erfolgen.

15 Benennung der Teile

- a Exzenter
- b Ausgleichsring
- c Exzenterwelle
- d Ausgleichsgewicht der Exzenterwelle
- e Ausgleichsgewicht des Ausgleichsringes
- f Kolbenstange
- g Steuerwelle für Ausgleichsringe
- h Zahnrad zum Ausgleichsring
- i Antriebsrad für Exzenterwelle
- k Antriebsrad für Steuerwelle
- l Umlenkrad (mit festsitzendem Lagerstift)
- m Zahnkranz am Gehäuse
- n Antriebswelle
- o Einlaßöffnung
- p Ausströmöffnung
- q Kolbenflügel (Fliehkraftabdichtflügel)
- r Haltestift
- s Dichtring
- t Zylinderringe
- u Zylinderbüchse
- v Ölkanal
- w Steuerwelle für Ventile (Kolbenflügel) am Kolben
- y Gleitschieber
- z Federring

Patentansprüche

45 1. Der Exzenterwellenschieber für die Umsetzung von Vor- und Rückbewegung (Hin- und Herbewegung) aus gradliniger Richtung in eine Kreisbewegung (Drehbewegung) oder umgekehrt, insbesondere bei Verdrängern (Motoren, Kompressoren, Pumpen, Wärme pumpen od. dgl.) und Antrieben (Stanzen, Schiebern, mechanischen Steuerungen), ist dadurch gekennzeichnet, daß an dem sich drehenden Exzenter (1, a) ein Ausgleichsring (1, b) genau dem Exzenter entsprechend gelagert ist, durch dessen Drehung in gleicher Geschwindigkeit in Gegenrichtung eine konstante Hin- und Herbewegung der außen am Ausgleichsring gelagerten Teile verursacht wird bzw. im umgekehrten Fall durch die Hin- und Herbewegung eine Drehbewegung des Ausgleichsringes und des Exzentrers entsteht.

2. Der Exzenterwellenschieber nach Anspruch 1 ist dadurch gekennzeichnet, daß an der Exzenterwelle und an dem Ausgleichsring Stollen (2, e und d) angebracht sind, die durch ihre entgegenlaufende Fliehkraft (Links- und Rechtsdrehung) die Schwungkraft der Hin- und Herbewegungen durch Gewichtung der entsprechenden Teile genau ausgleichen und vibrationsfrei machen.

3. Der Exzenterwellenschieber nach Anspruch 1 ist dadurch gekennzeichnet, daß mehrere Exzenterwellenschieber (3) angebracht sind, die durch 180°-Versetzung entgegengesetzt arbeiten, wodurch die Flieh- und Schwungkraft in deren Mittelpunkt ausgeglichen werden.

4. Der Exzenterwellenschieber nach Anspruch 1 ist dadurch gekennzeichnet, daß durch die Außenlagerung am Ausgleichsring Gestänge oder Kolben auf einer Linie geführt werden (1 und 4, 33, 32).

5. Der Exzenterwellenschieber nach Anspruch 1 ist dadurch gekennzeichnet, daß durch den Mittelpunkt der Exzenterwelle axial (6, 7, 8) oder radial (5) eine Antriebswelle führt, die über Zahnräder einem oder mehreren Ausgleichsringen die entsprechende Gegenbewegung zur Exzenterwelle überträgt.

6. Der Exzenterwellenschieber nach Anspruch 1 ist dadurch gekennzeichnet, daß am Ausgleichsring ein Zahnrad angebracht ist (30), das an einem Zahnkranz am Gehäuse abrollt und so den Ausgleichsring in Gegenbewegung zur Exzenterwelle dreht.

7. Der Exzenterwellenschieber nach Anspruch 1 ist dadurch gekennzeichnet, daß durch ein Schnecken- oder Zahnradgetriebe die Drehbewegung von der Antriebswelle bzw. vom Ausgleichsring auf die Kolbenstange (10, 12) oder Kolbenflügel (11) übertragen wird.

8. Der Exzenterwellenschieber nach Anspruch 1 ist dadurch gekennzeichnet, daß die Exzenterwelle radial an der Antriebswelle geführt wird, die Drehung des Exzenter und der Ausgleichsscheibe durch Abrollen der Zahnräder an der Exzenterwelle (13, 14, 31) und an der Steuerwelle des Ausgleichsrings (13, 14) auf einem Zahnkranz am Gehäuse erfolgt, wobei sich die Hubwirkung in axialer Richtung zur Antriebswelle ergibt und der Kolben sich in gleicher Geschwindigkeit mitdreht.

9. Der Exzenterwellenschieber nach Ansprüchen 1, 7 und 8 ist dadurch gekennzeichnet, daß durch entsprechende Formgebung (15–21, 34) und Drehung der Kolben Ein- und Austrittsöffnungen in der Zylinderwand geöffnet und geschlossen werden.

10. Der Exzenterwellenschieber nach Ansprüchen 1, 7, 8 und 9 ist dadurch gekennzeichnet, daß die zur Abdichtung der Ein- und Austrittsöffnungen der Zylinderwand erforderlichen Leichtbauteile, Lammellen (17, 19) oder Ringe (20, 21) in Abdichtrichtung beweglich angebracht sind, um durch Flieh- oder Federkraft gegen die Abdichtfläche zu drücken.

11. Der Exzenterwellenschieber nach Anspruch 1 ist dadurch gekennzeichnet, daß in die Zylinderwand Abdichtringe eingelegt sind, welche durch Ringe der Zylinderbüchse festgehalten werden, wobei zwischen den Ringen ein Kanal für Kühl- und Schmierflüssigkeit des Kolbens führt (21).

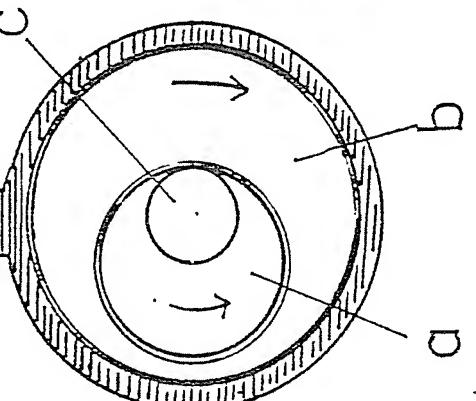
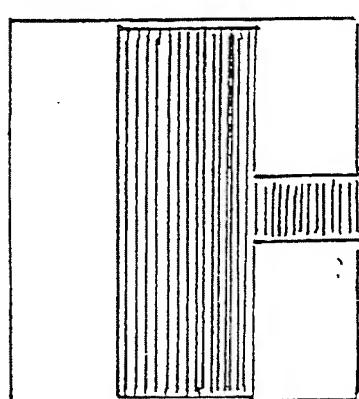
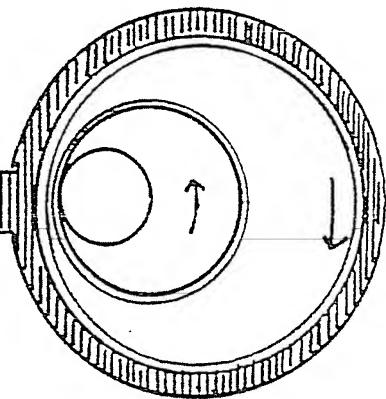
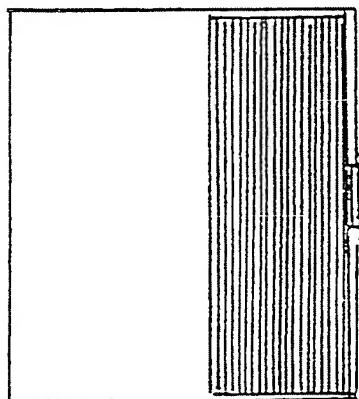
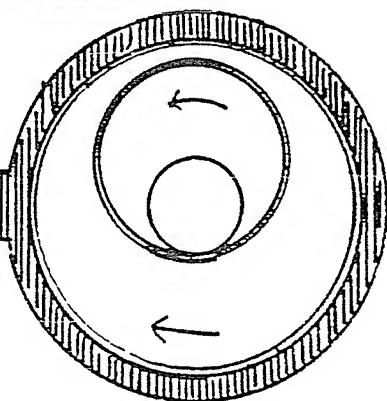
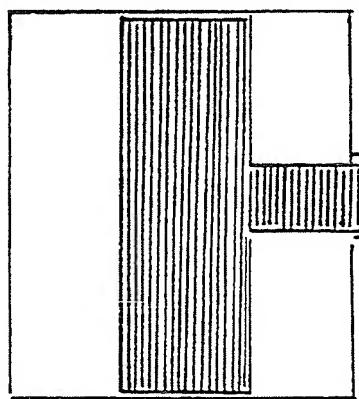
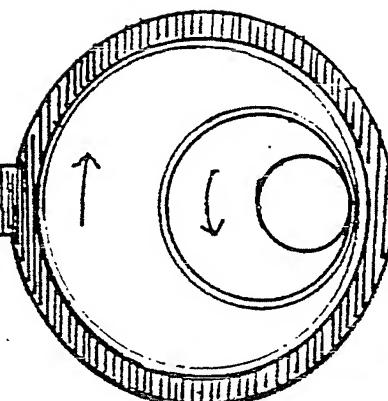
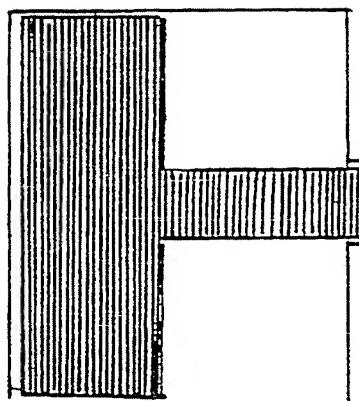
12. Der Exzenterwellenschieber nach Anspruch 1 ist dadurch gekennzeichnet, daß in einem stufenweise abgesetzten Zylinder (35) sich ein den Stufen angepaßter Kolben bewegt, der entsprechende Anzahl von Hubräumen in einer Bewegung erzeugt.

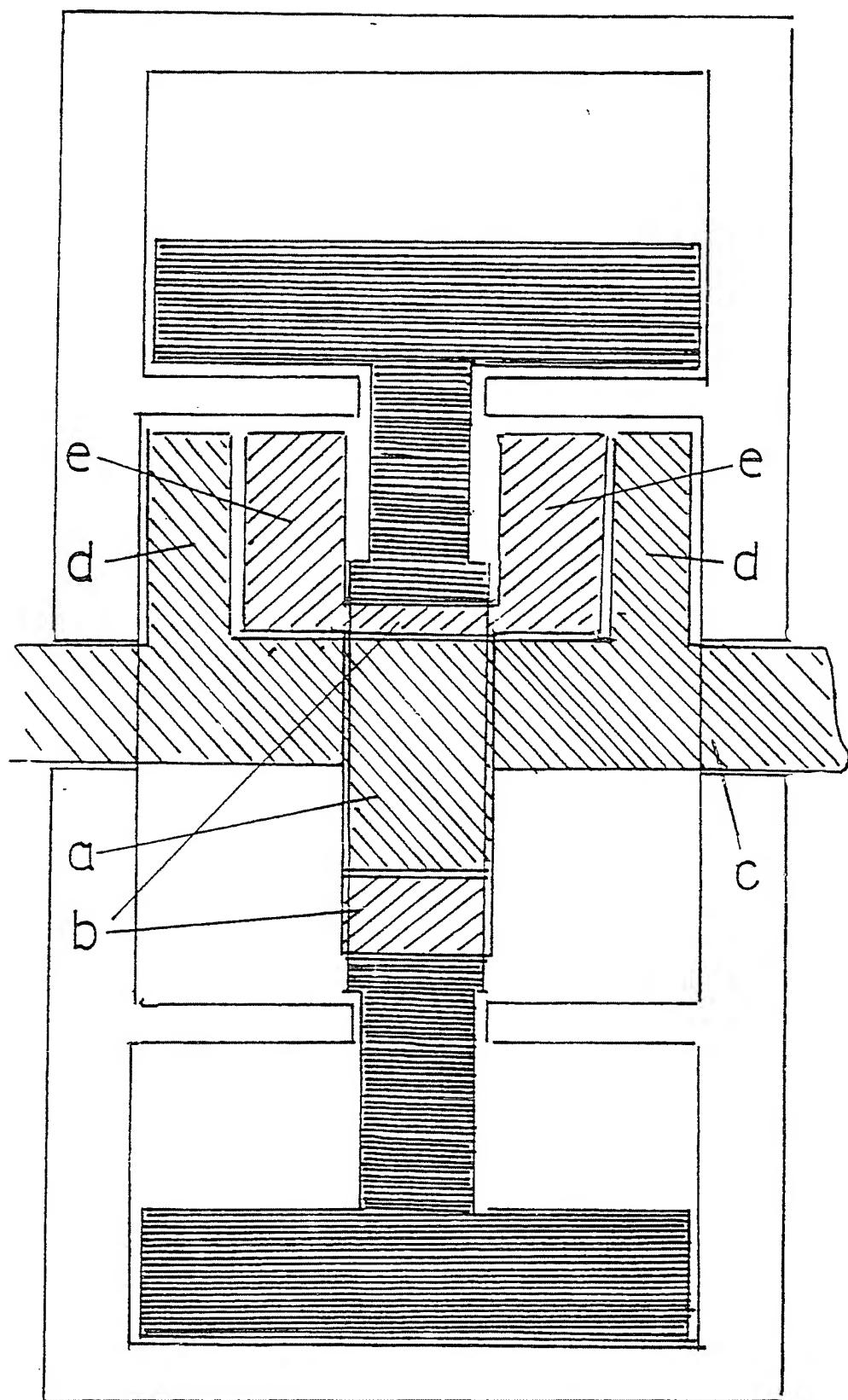
13. Der Exzenterwellenschieber nach Anspruch 1 ist dadurch gekennzeichnet, daß sich in einem stufenweise abgesetzten Zylinderraum zwei Kolben bewegen, wobei ein entsprechender Kolben mit unterschiedlichem Durchmesser (38) zwei kleine Verdrängräume erzeugt, dem ein weiterer Kolben mit großem Durchmesser entgegenläuft und damit eine

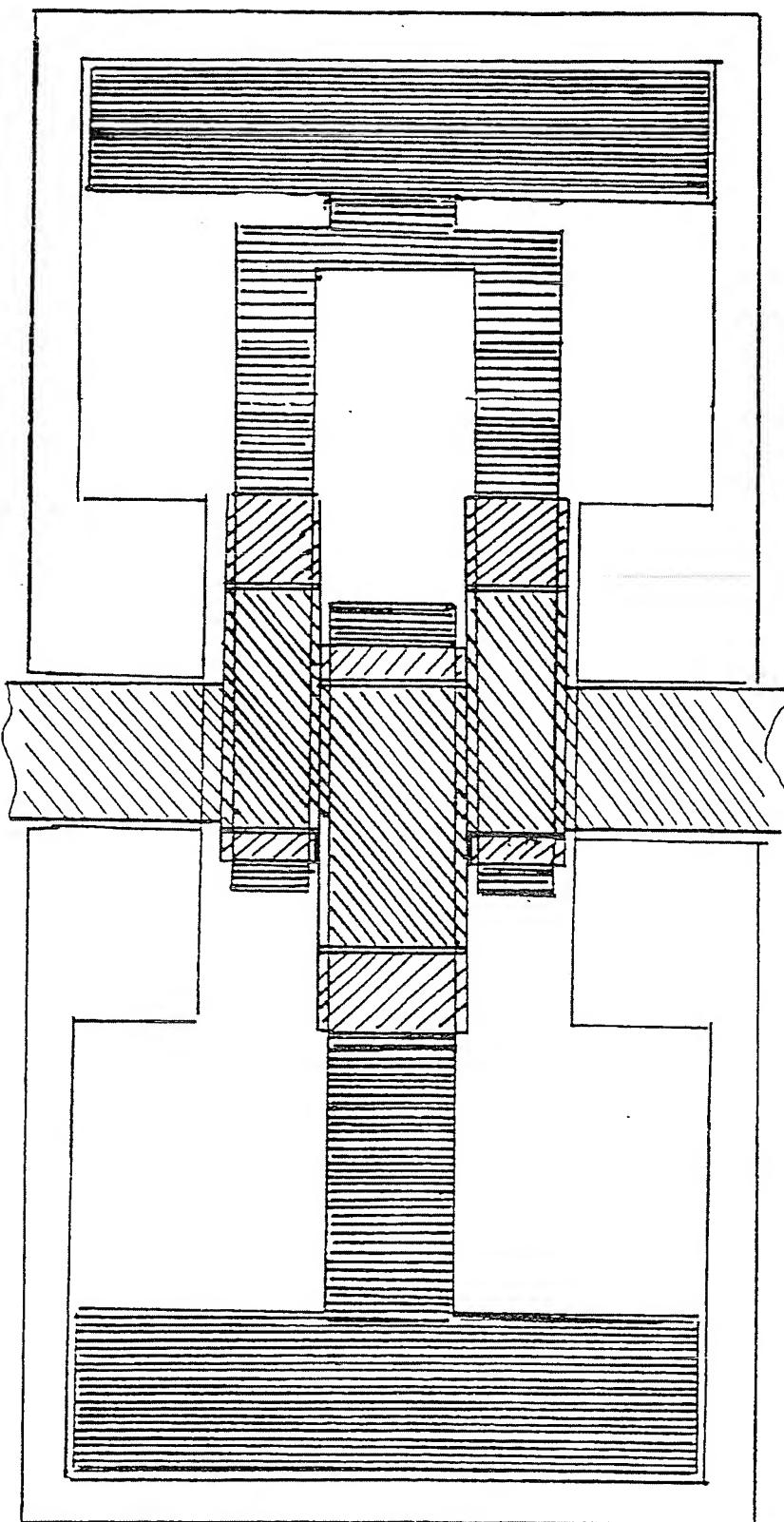
Vorkomprimierung und eine Nachentspannung zu den beiden als Viertaktmotor arbeitenden kleineren Verdrängräumen ergibt.

14. Der Exzenterwellenschieber nach Anspruch 1 ist dadurch gekennzeichnet, daß die Kolbenstange bzw. das Pleuel(lager) durch ein Drucklager im Hubdrehkolben gelagert ist, wobei ein am Kolbmantel greifendes Zahnrad den Kolben dreht (39) und dadurch der Hubdrehkolben als Ventilschieber auch bei dem Antrieb mit Kurbelwelle, Pleuelstange und Pleuellager Verwendung findet.

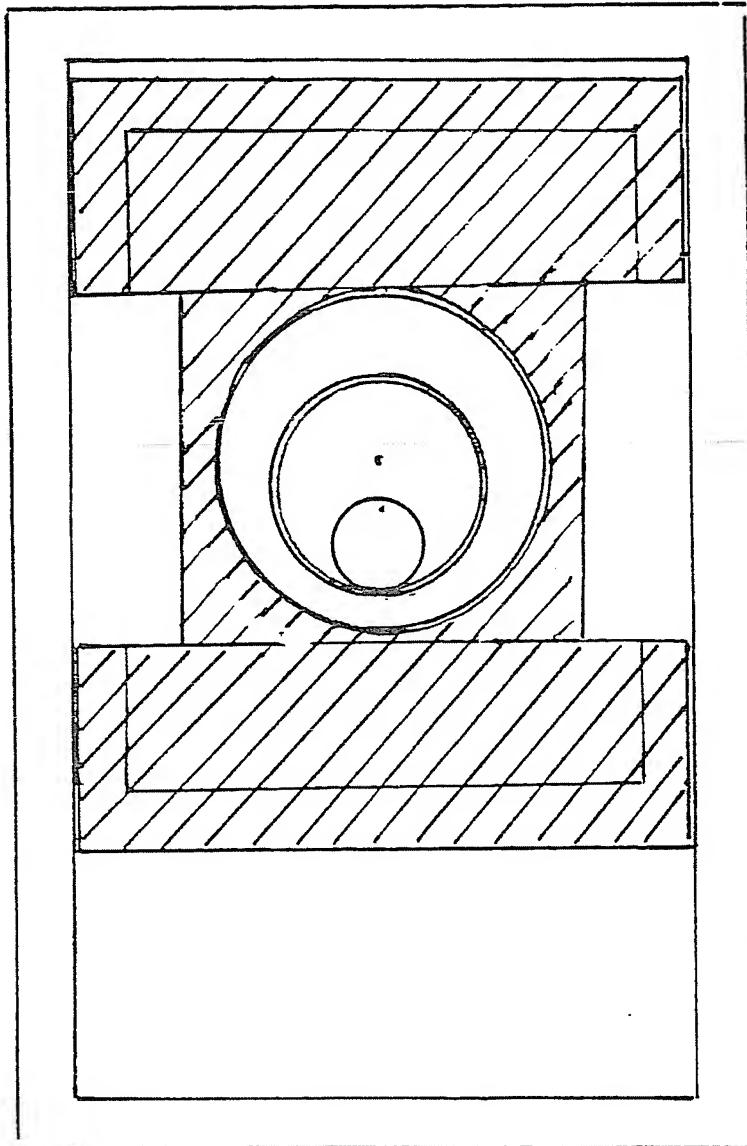
Hierzu 39 Seite(n) Zeichnungen



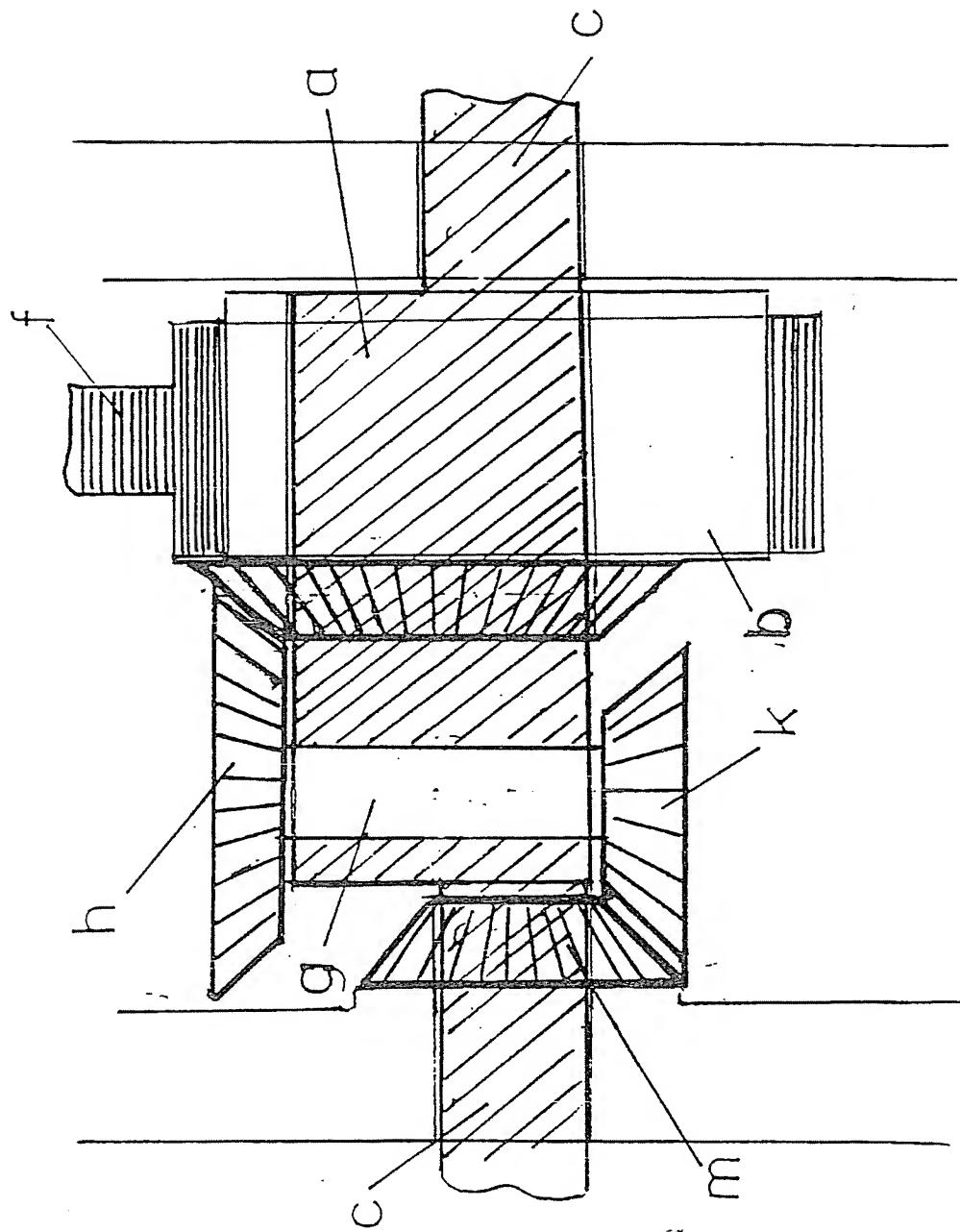




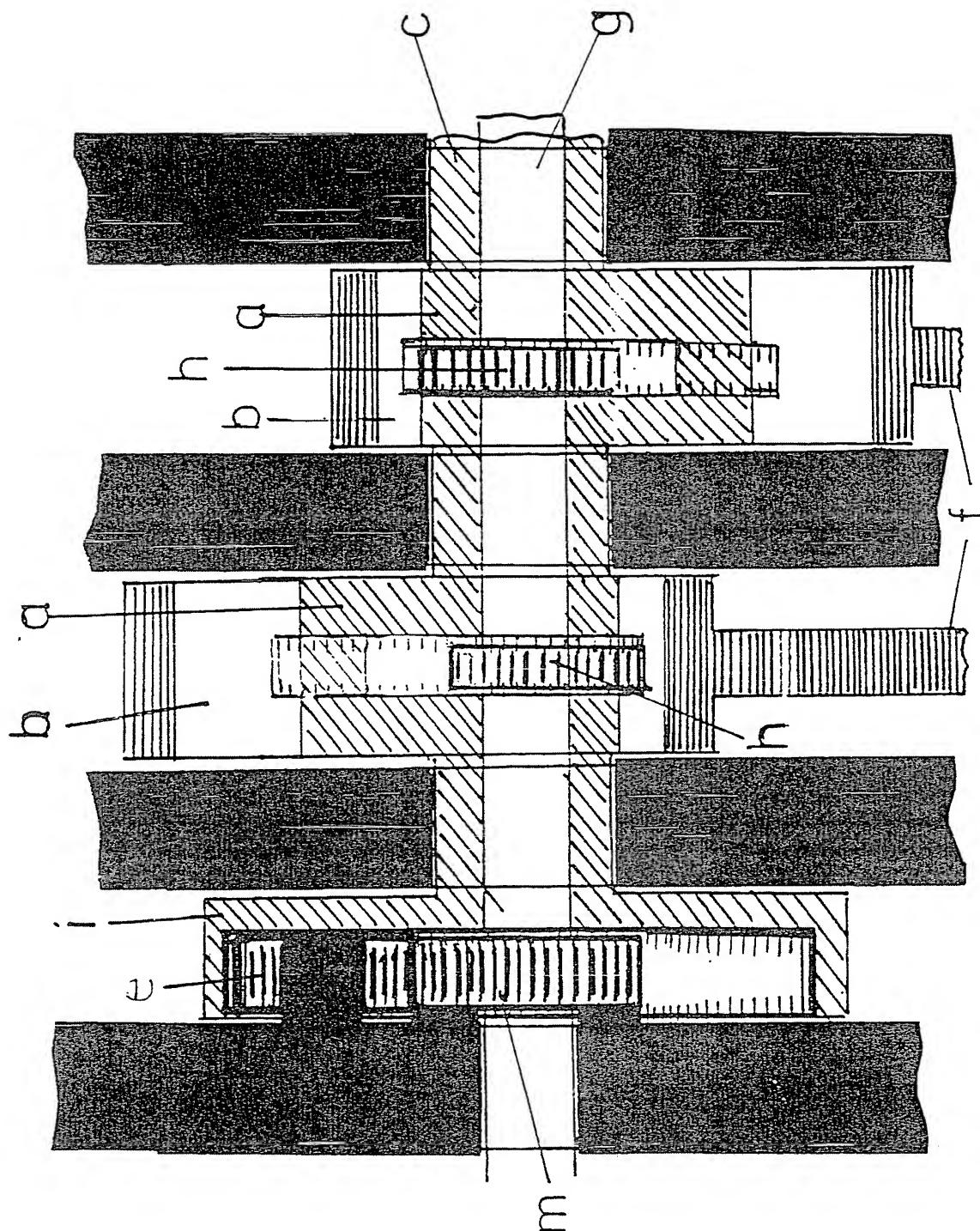
3

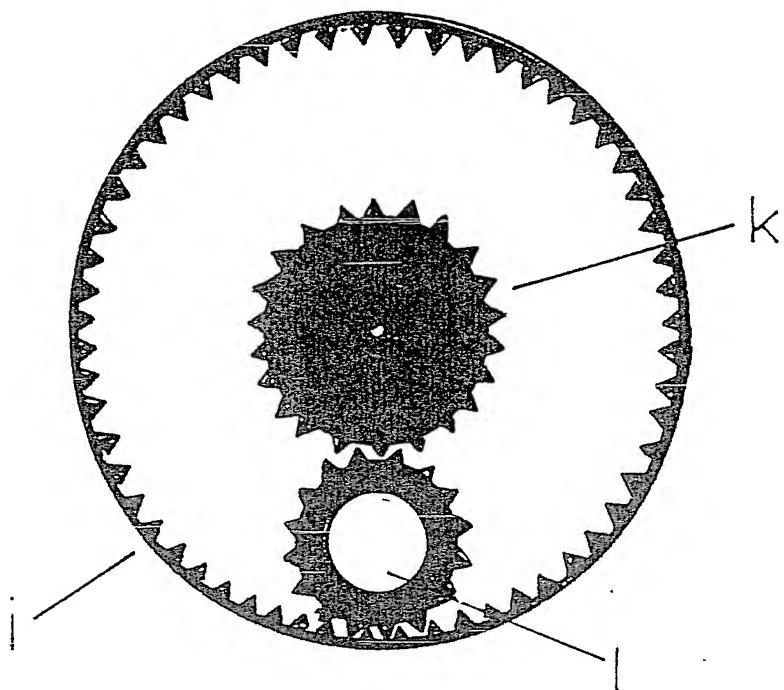


4

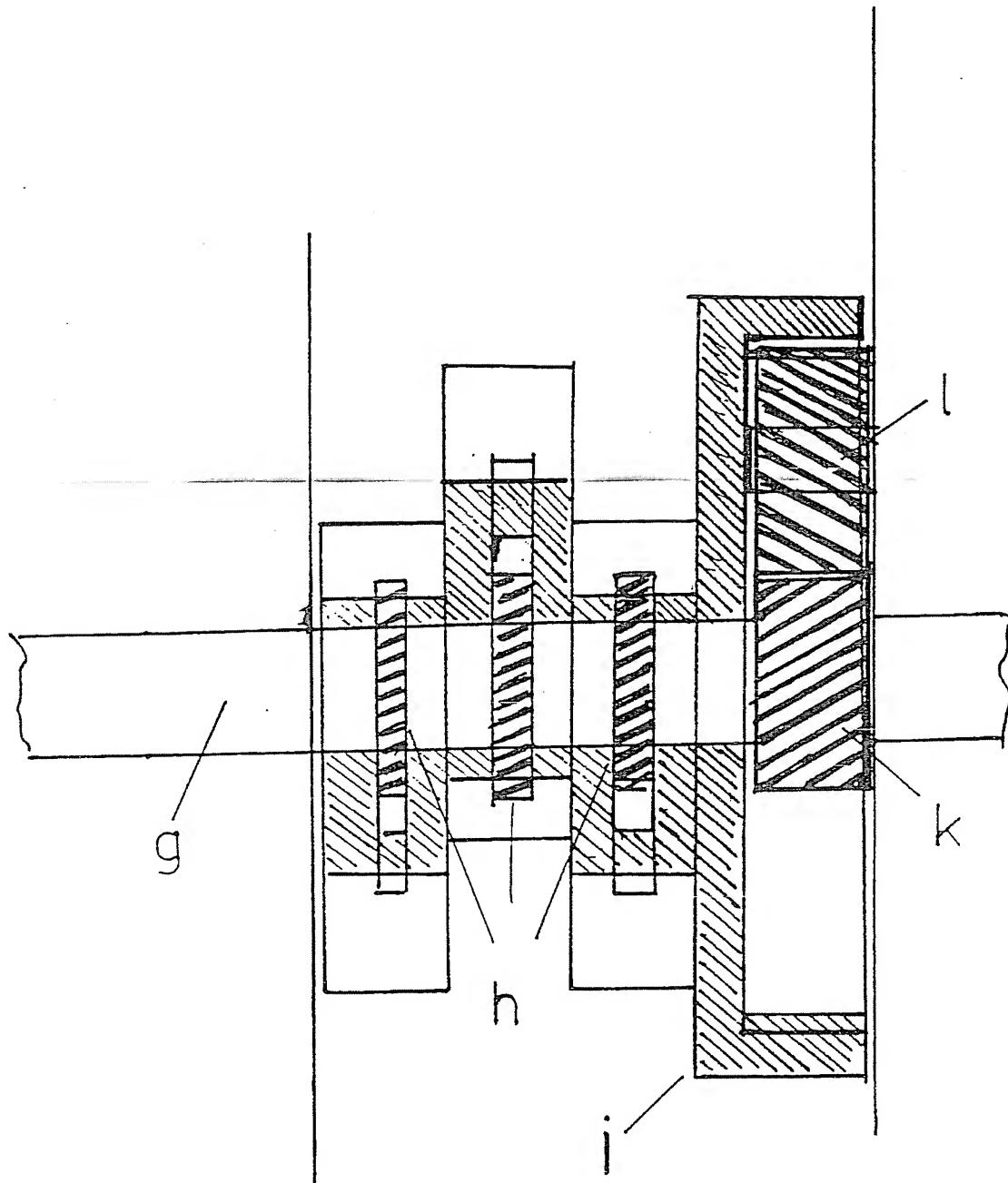


5

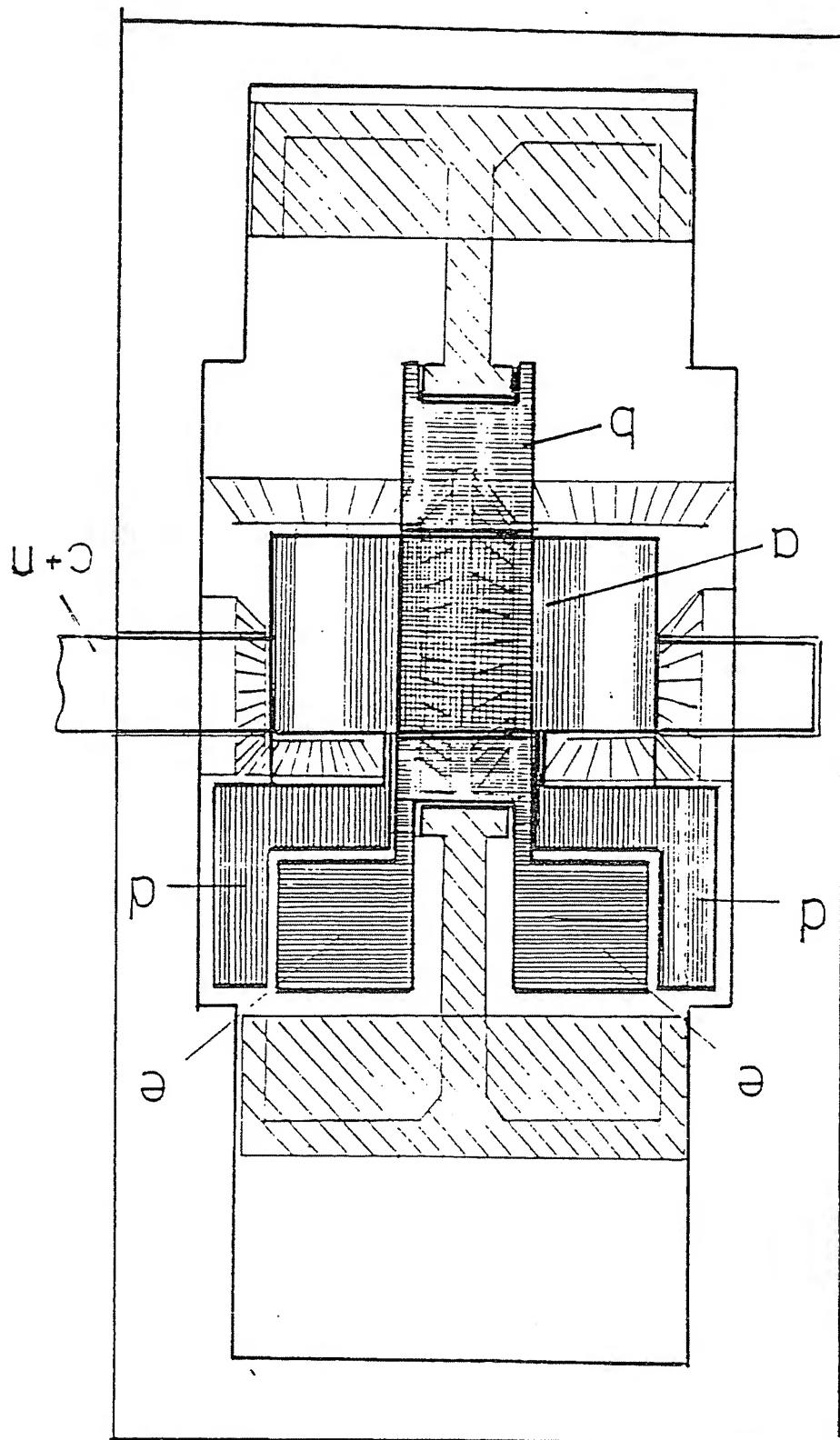


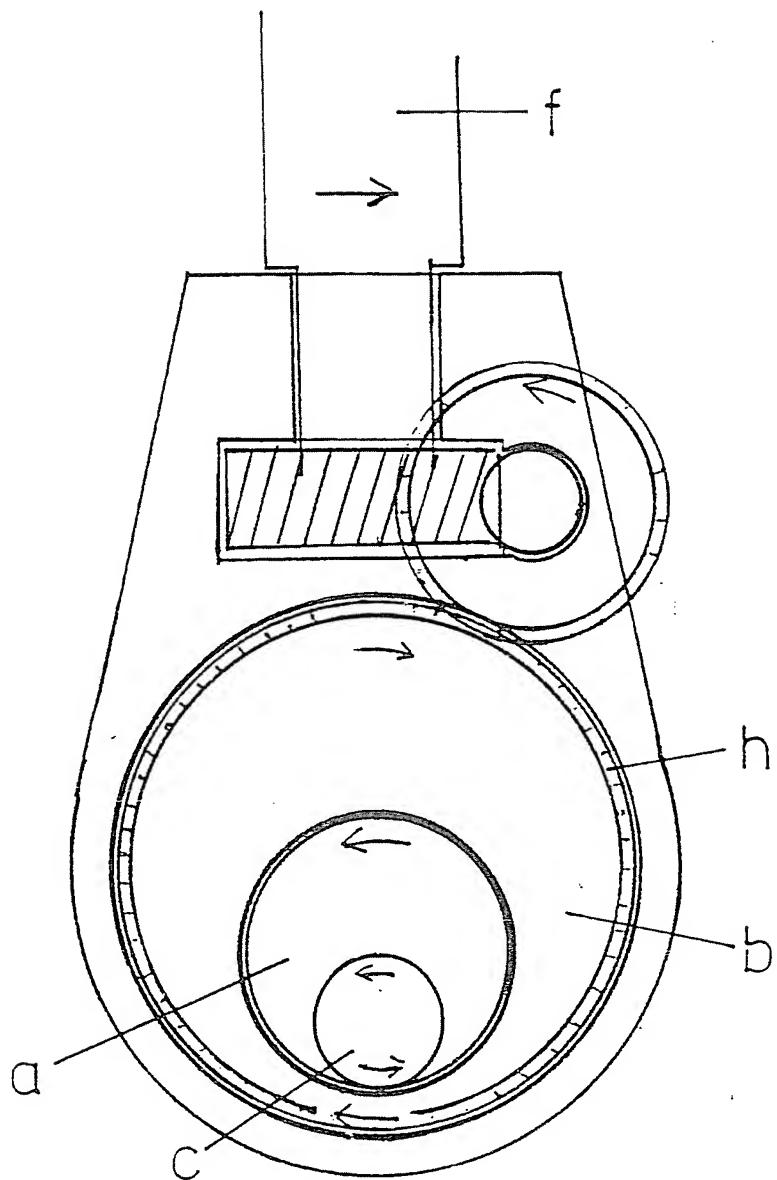


7

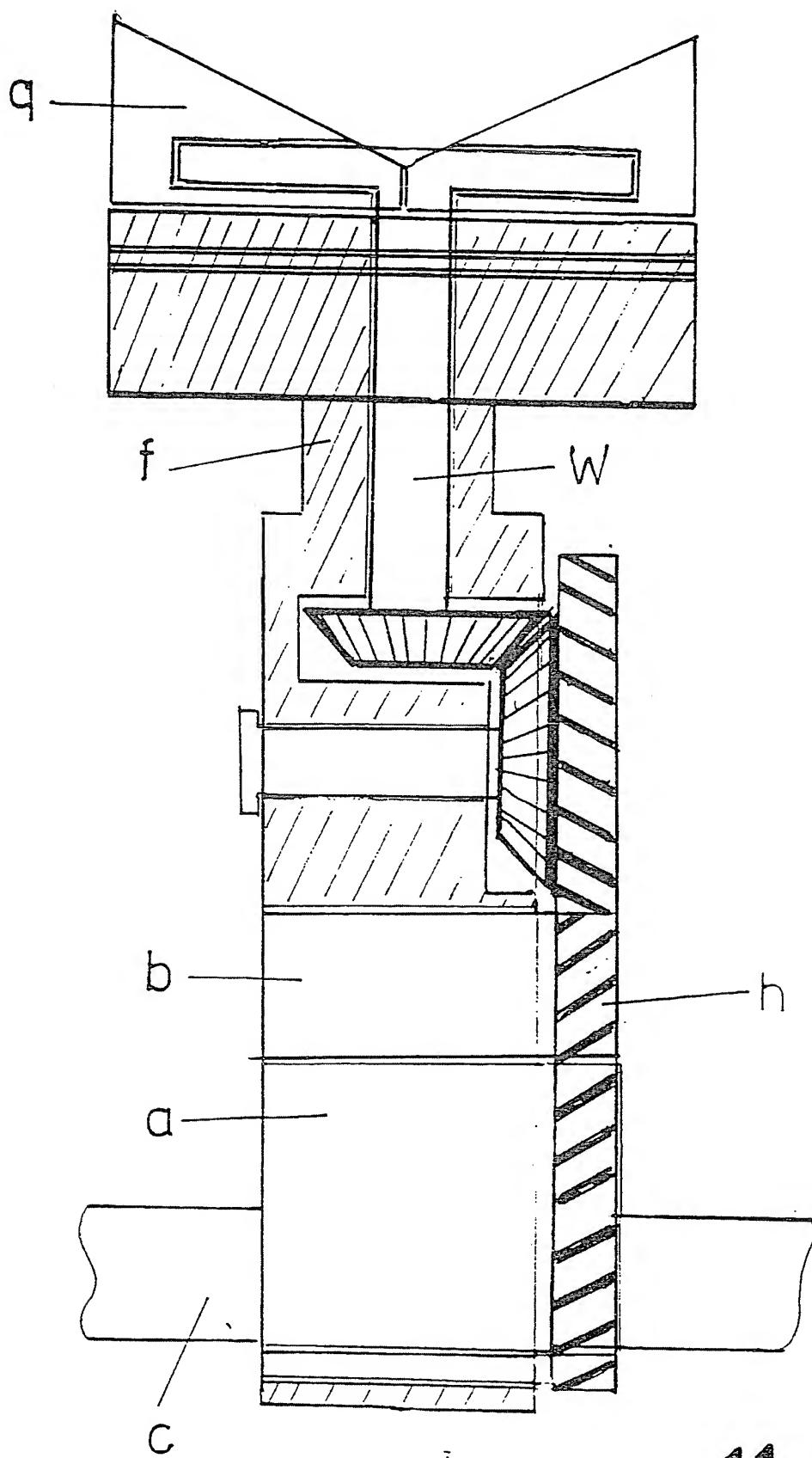


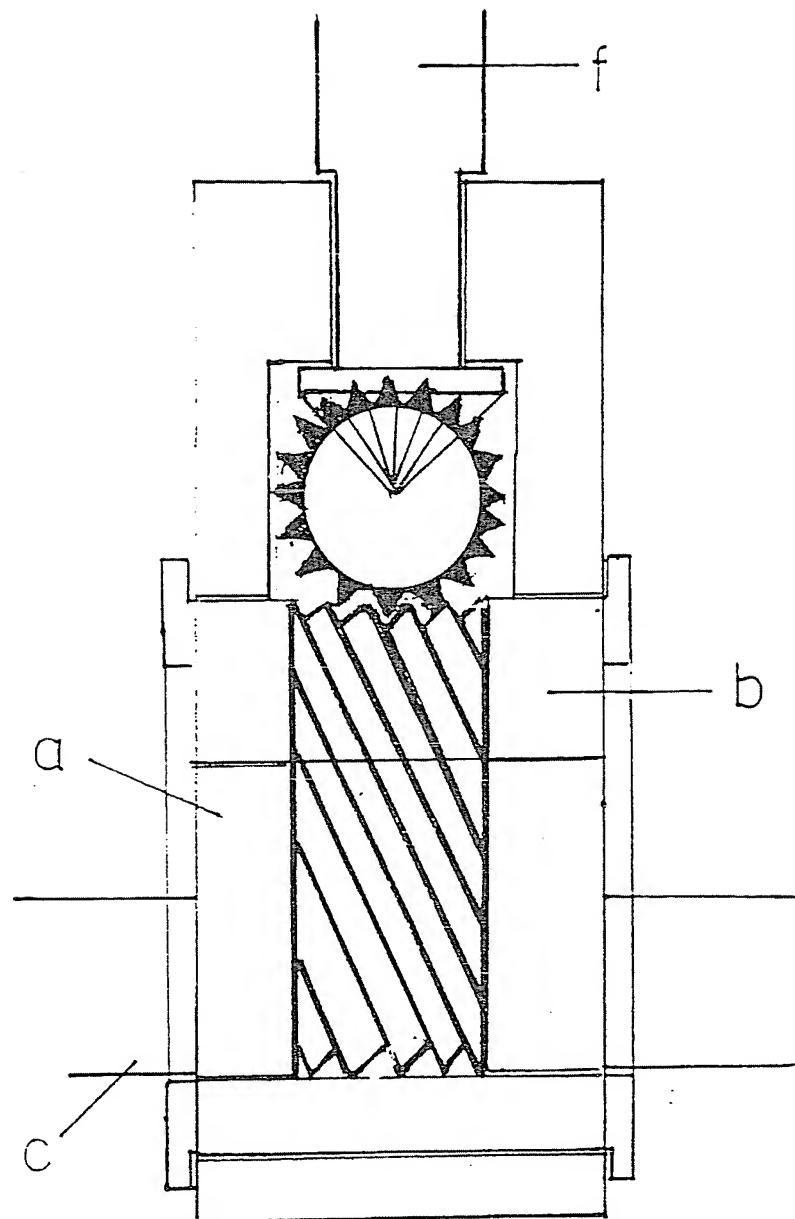
8



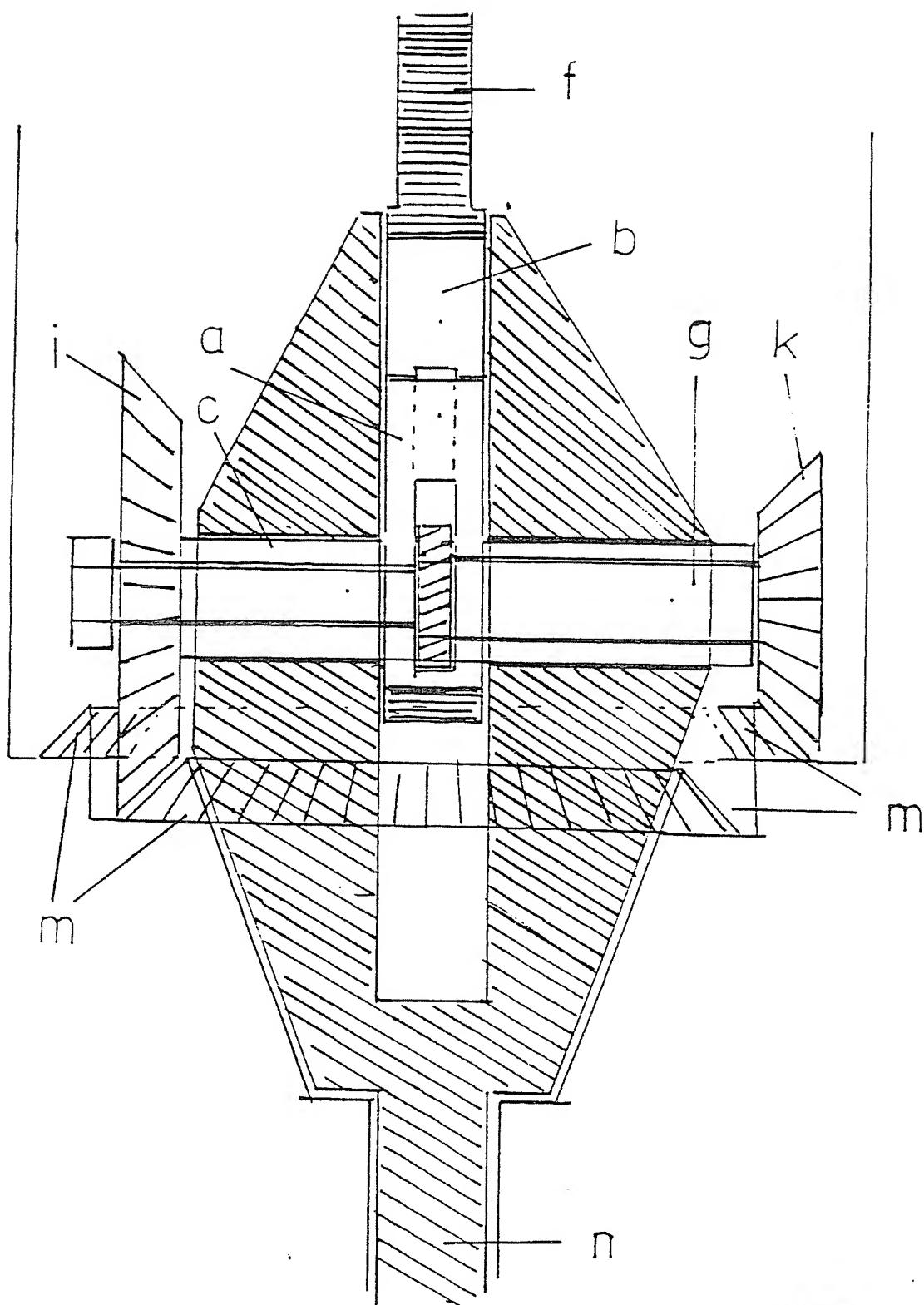


10

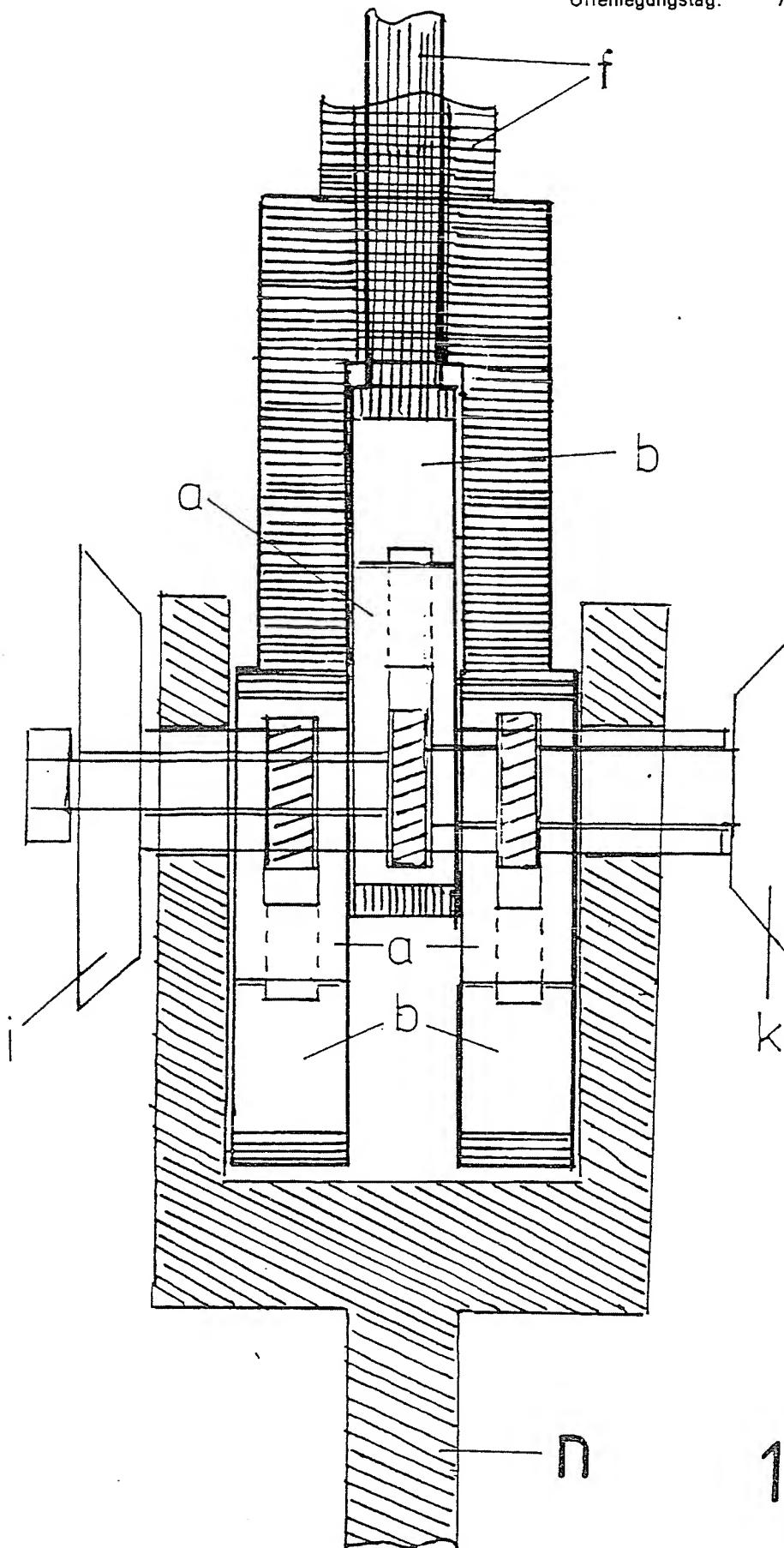


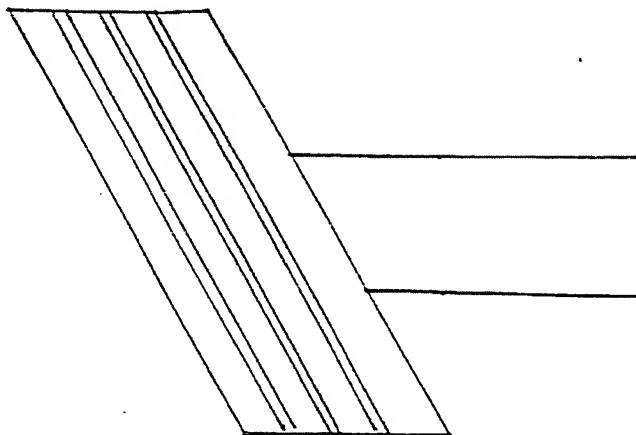


12

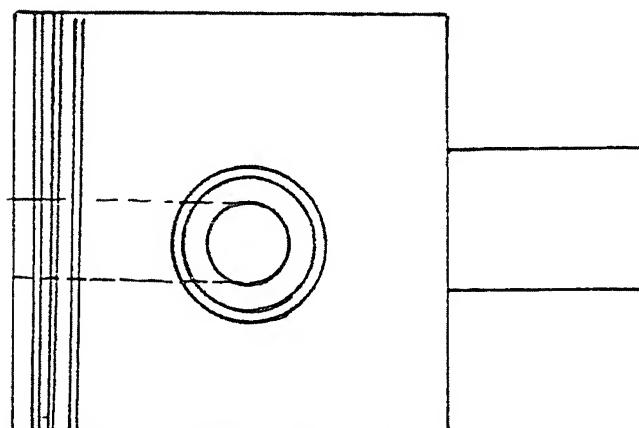


13

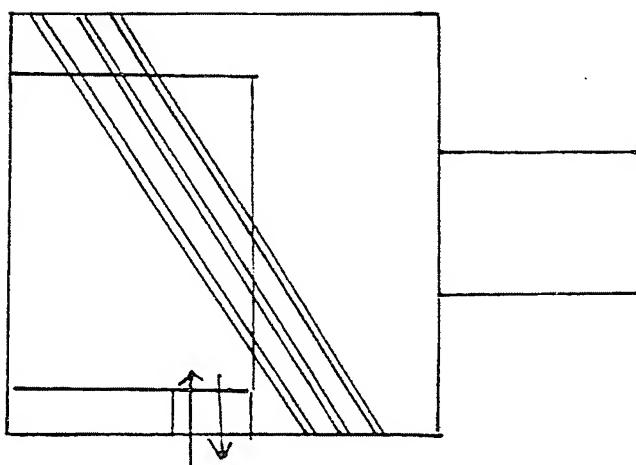




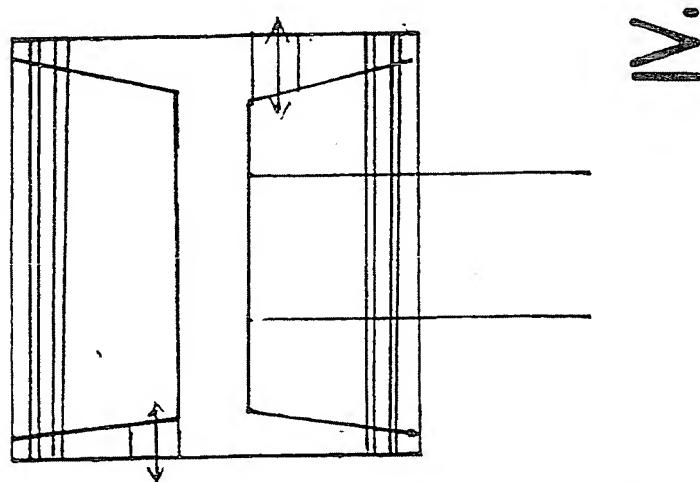
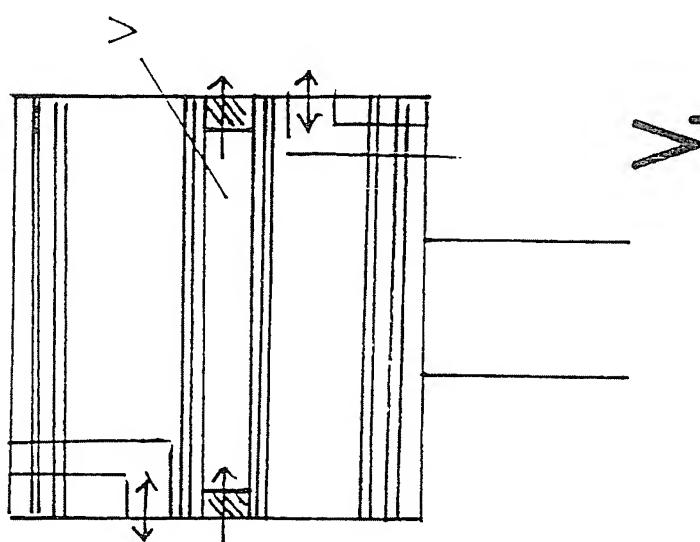
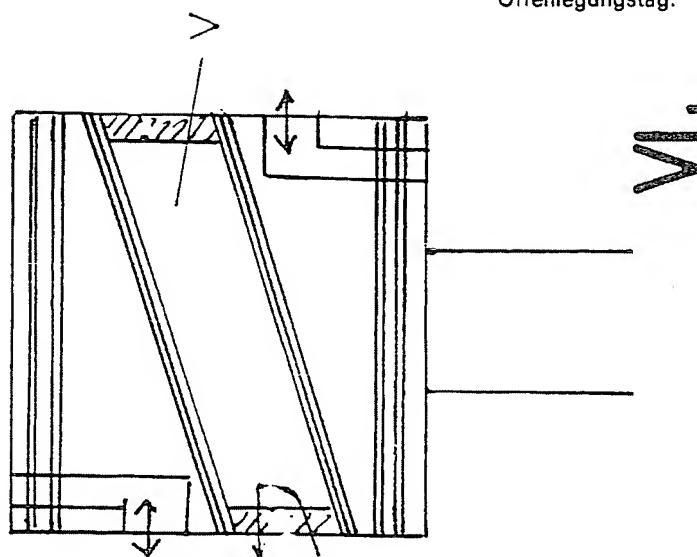
•
—
—

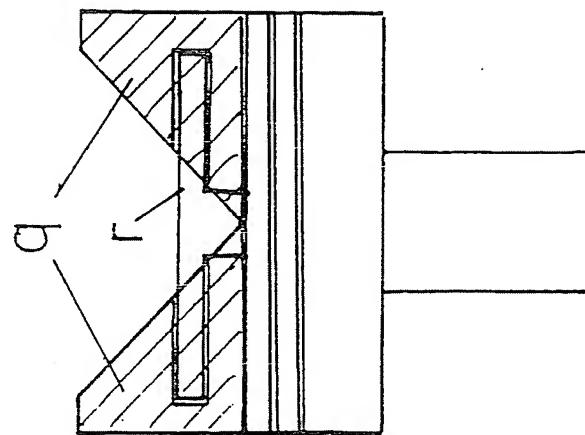


•
—
—

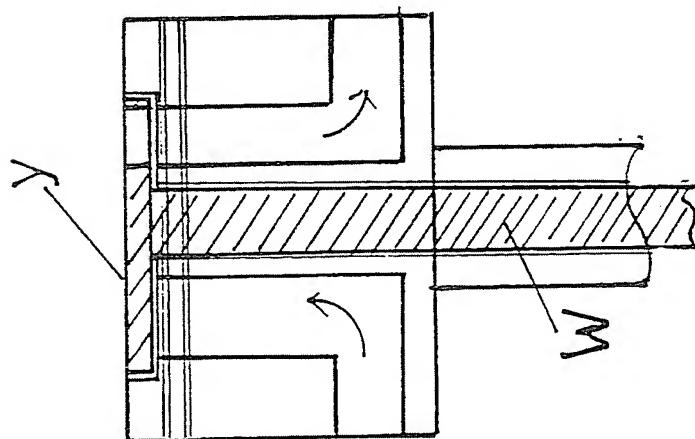


—
—

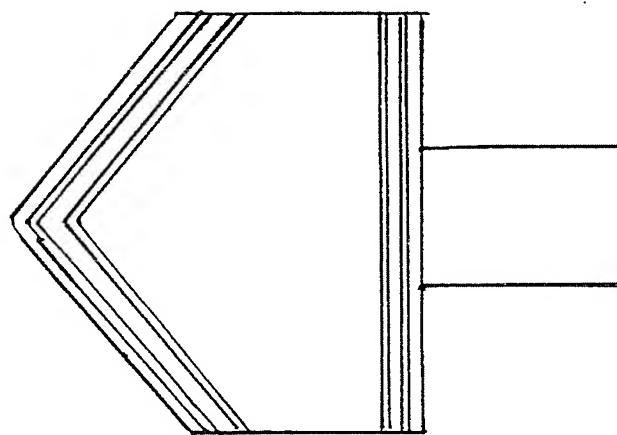




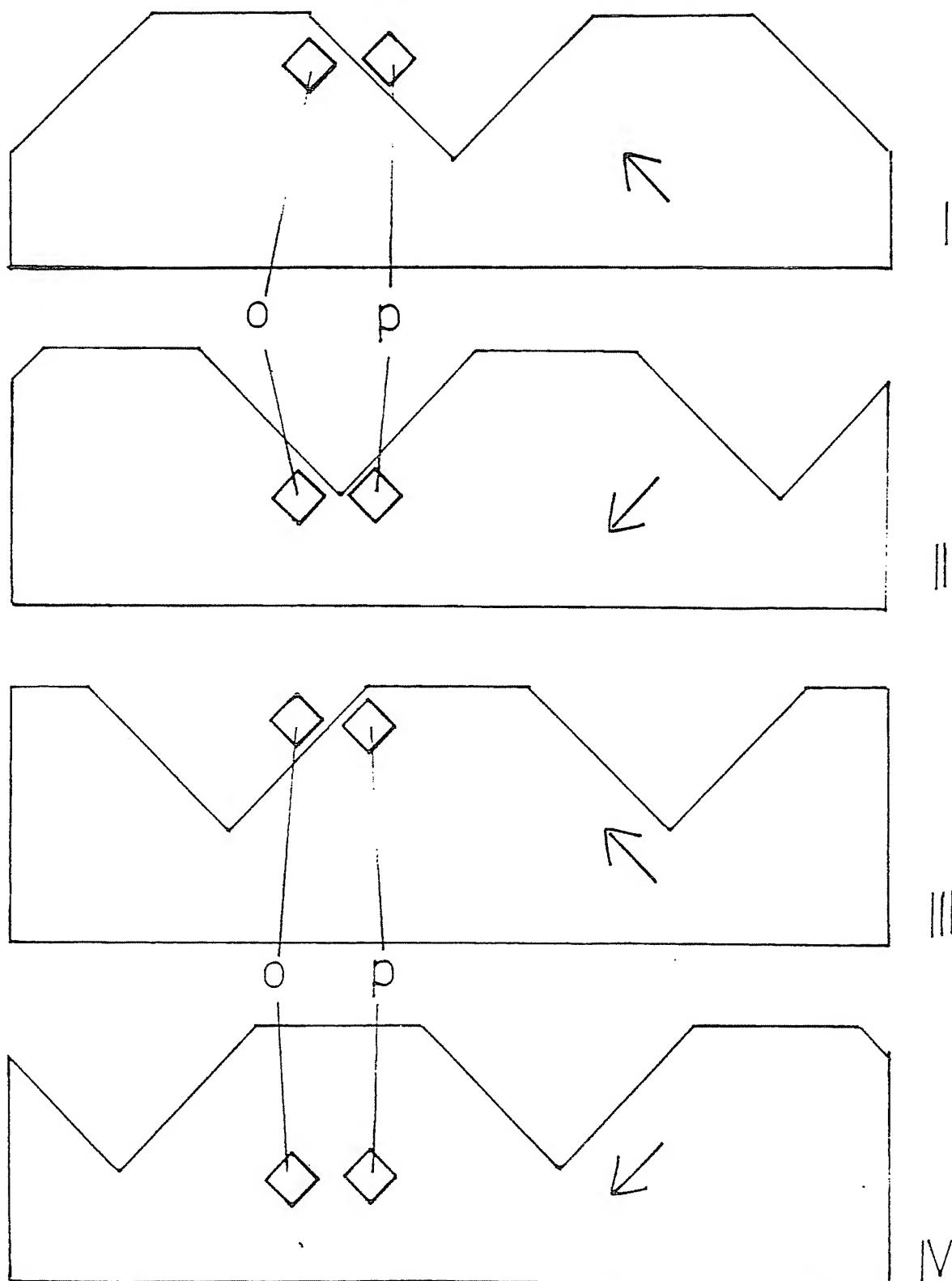
~~IX.~~

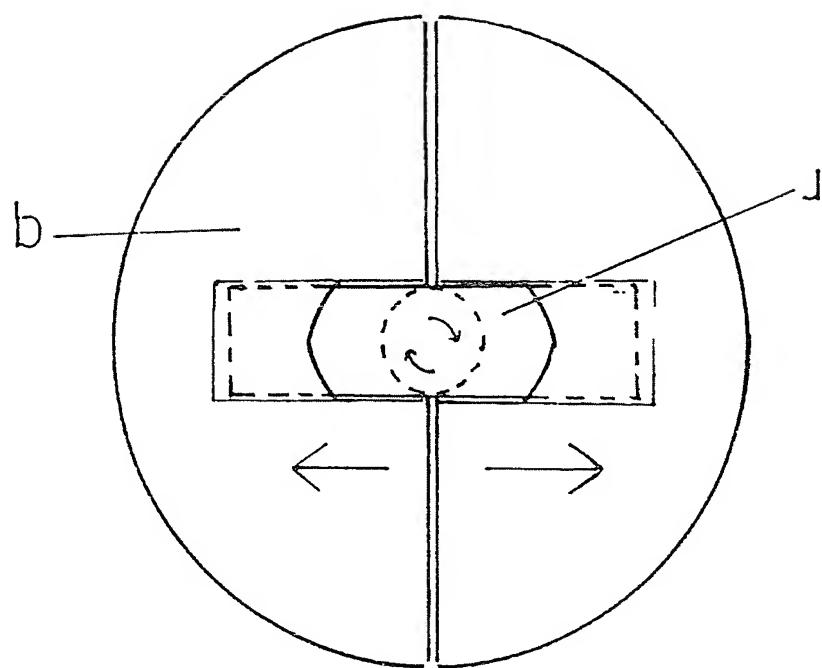


~~VIII.~~

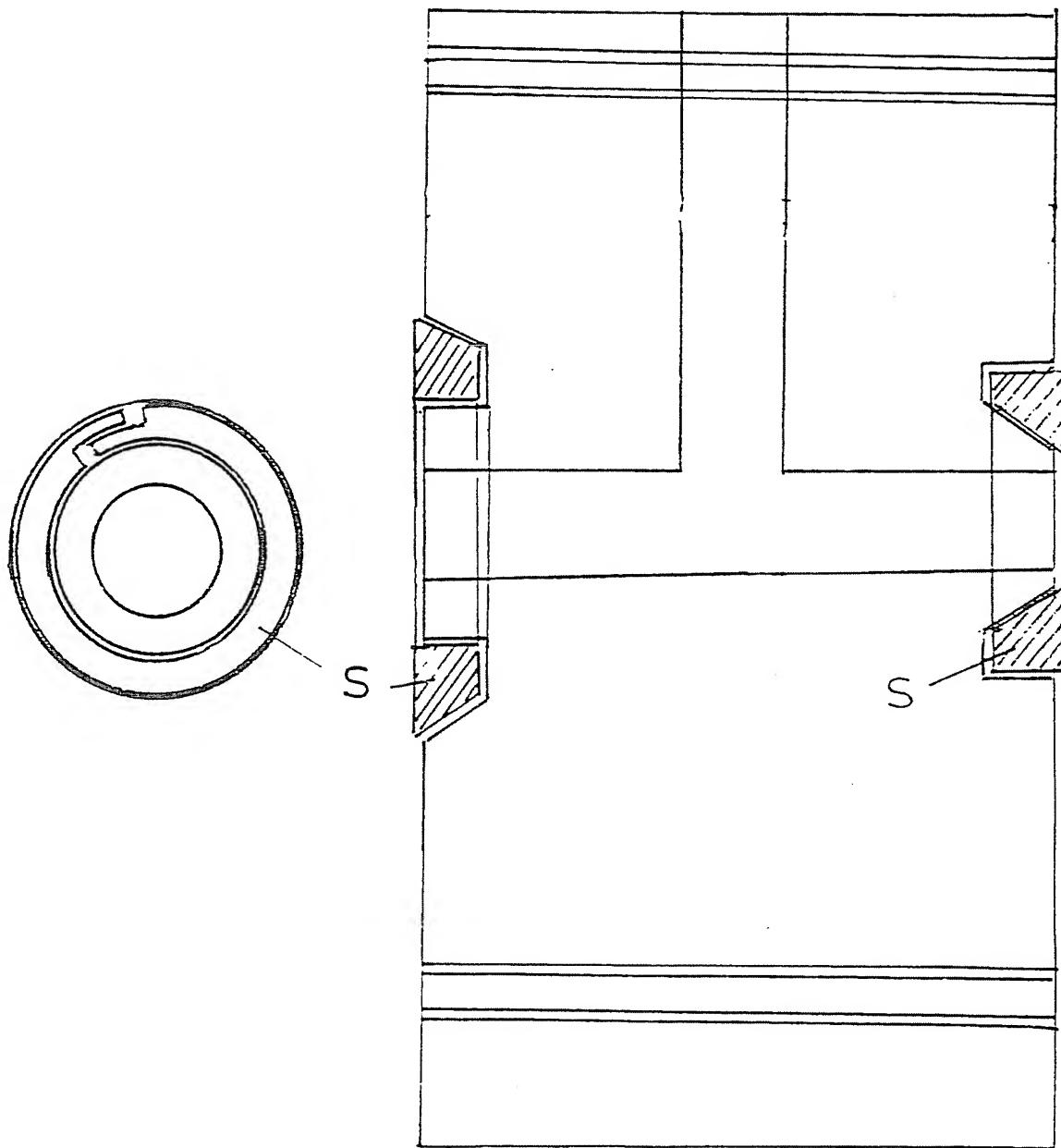


~~VII.~~

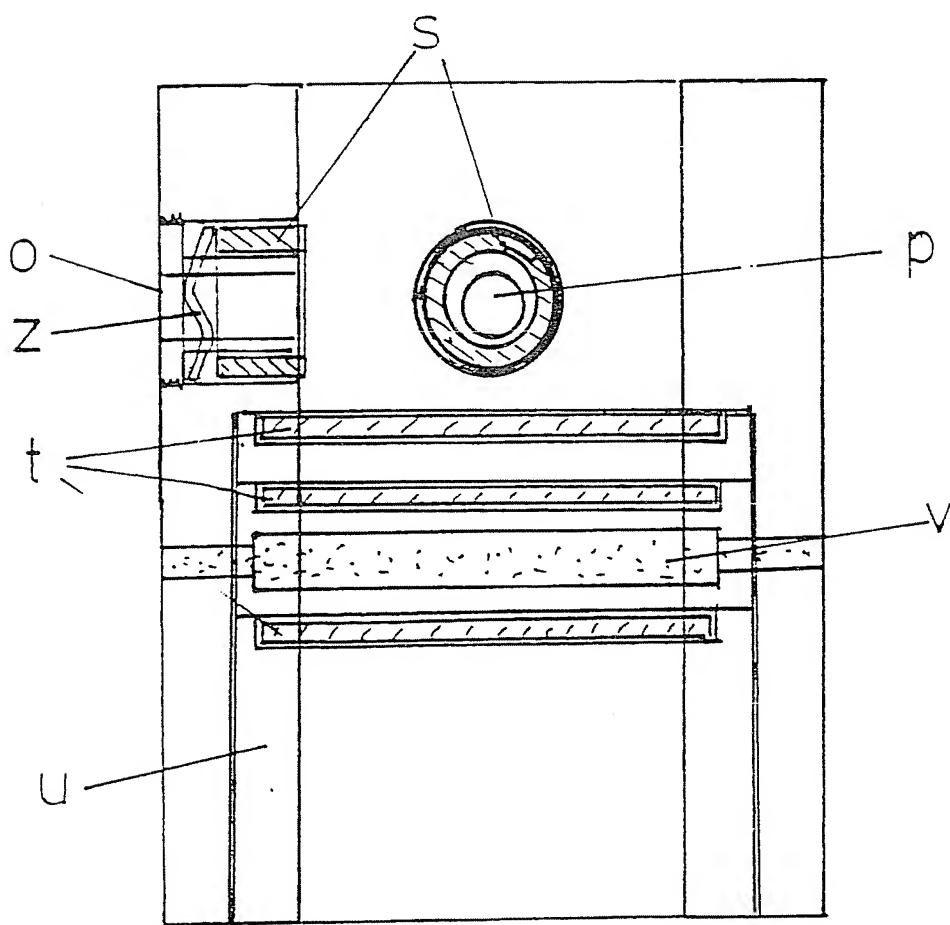
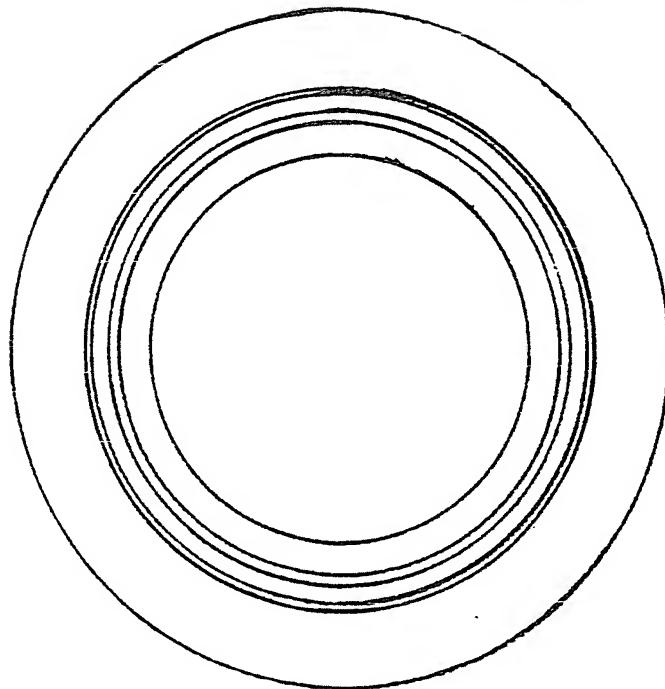


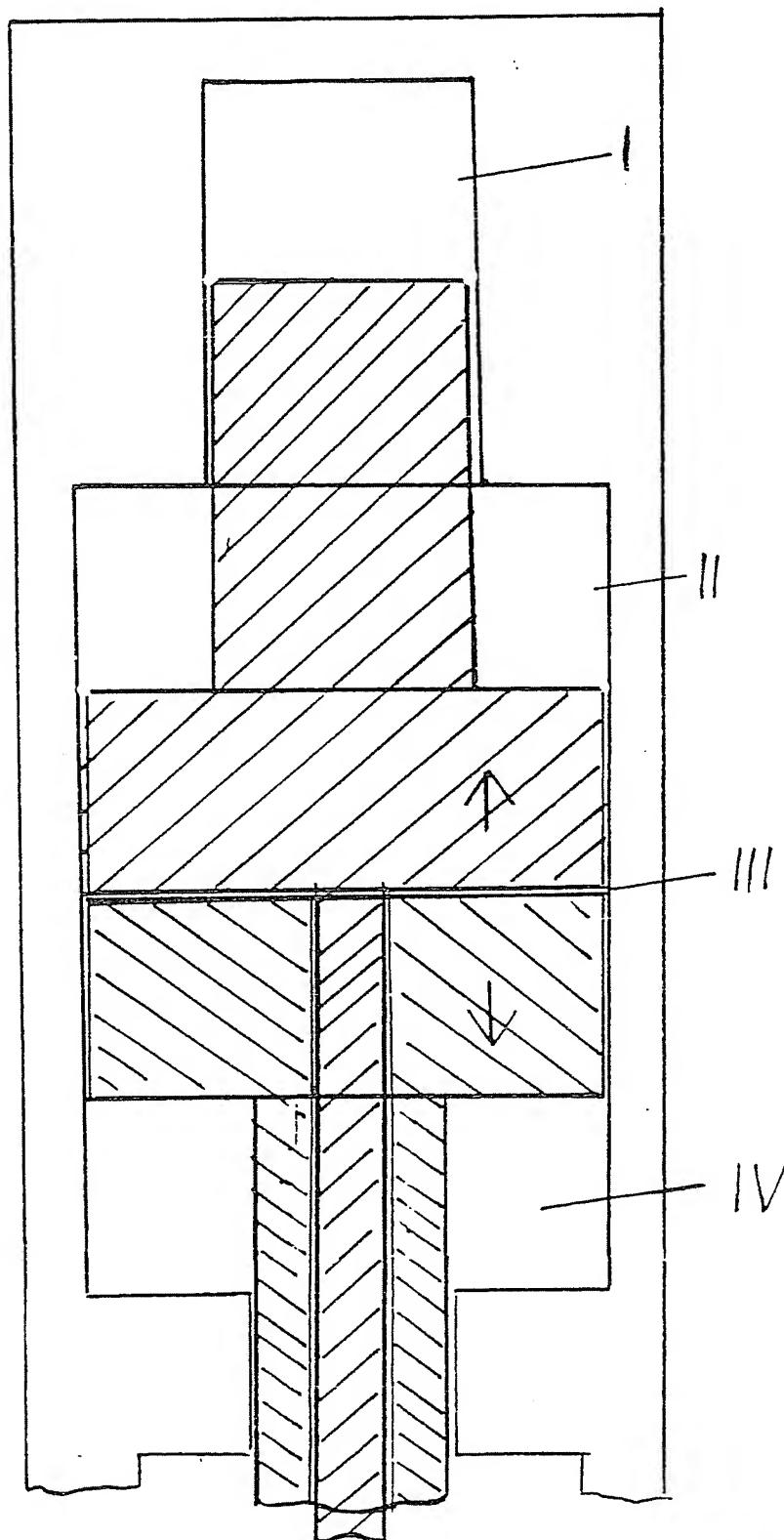


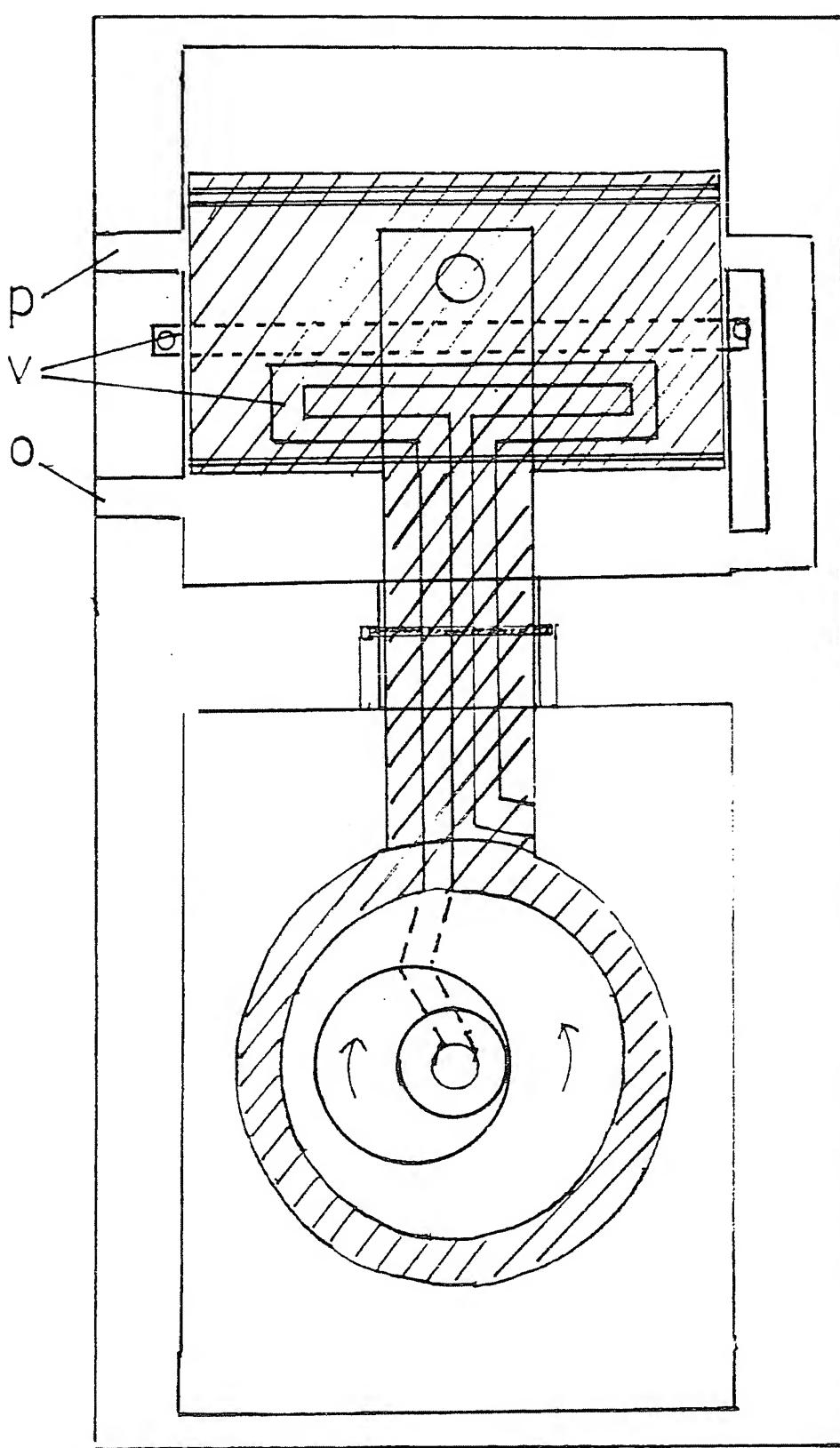
19

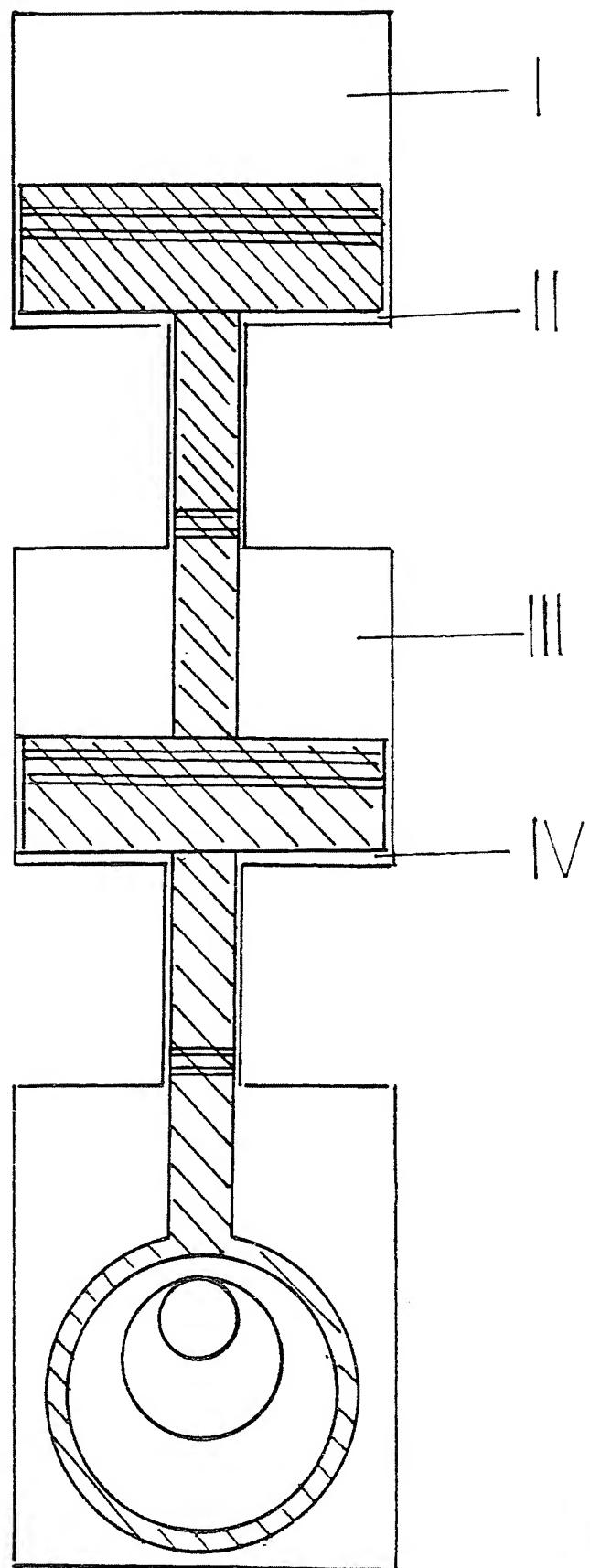


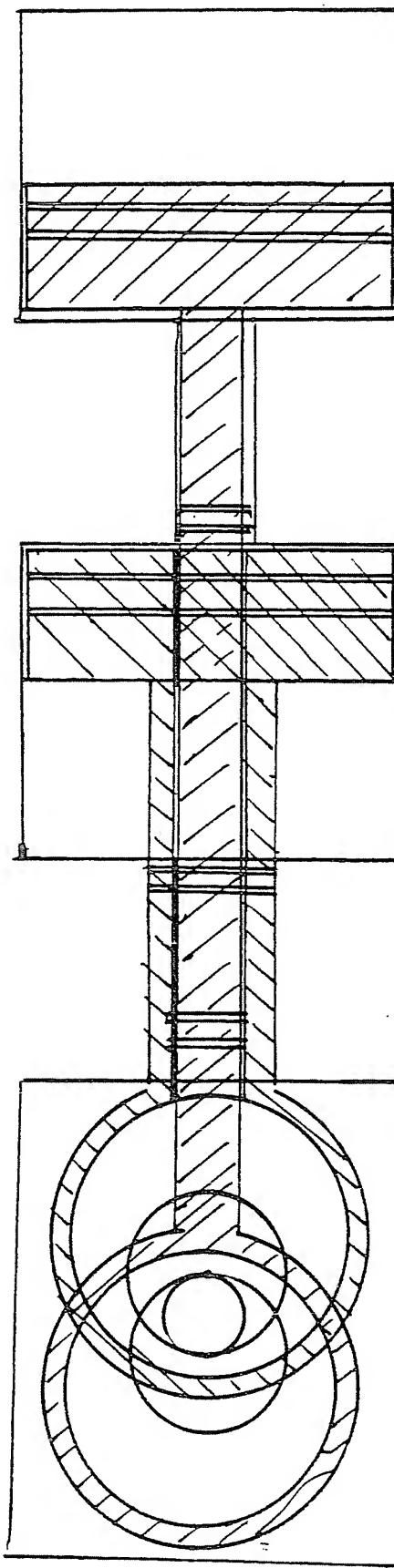
20



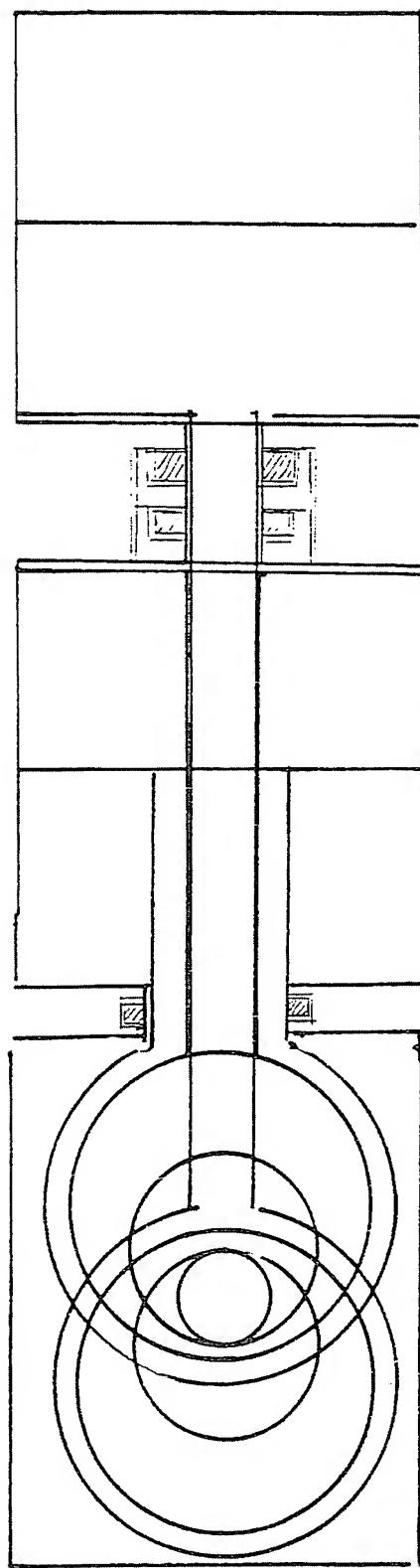




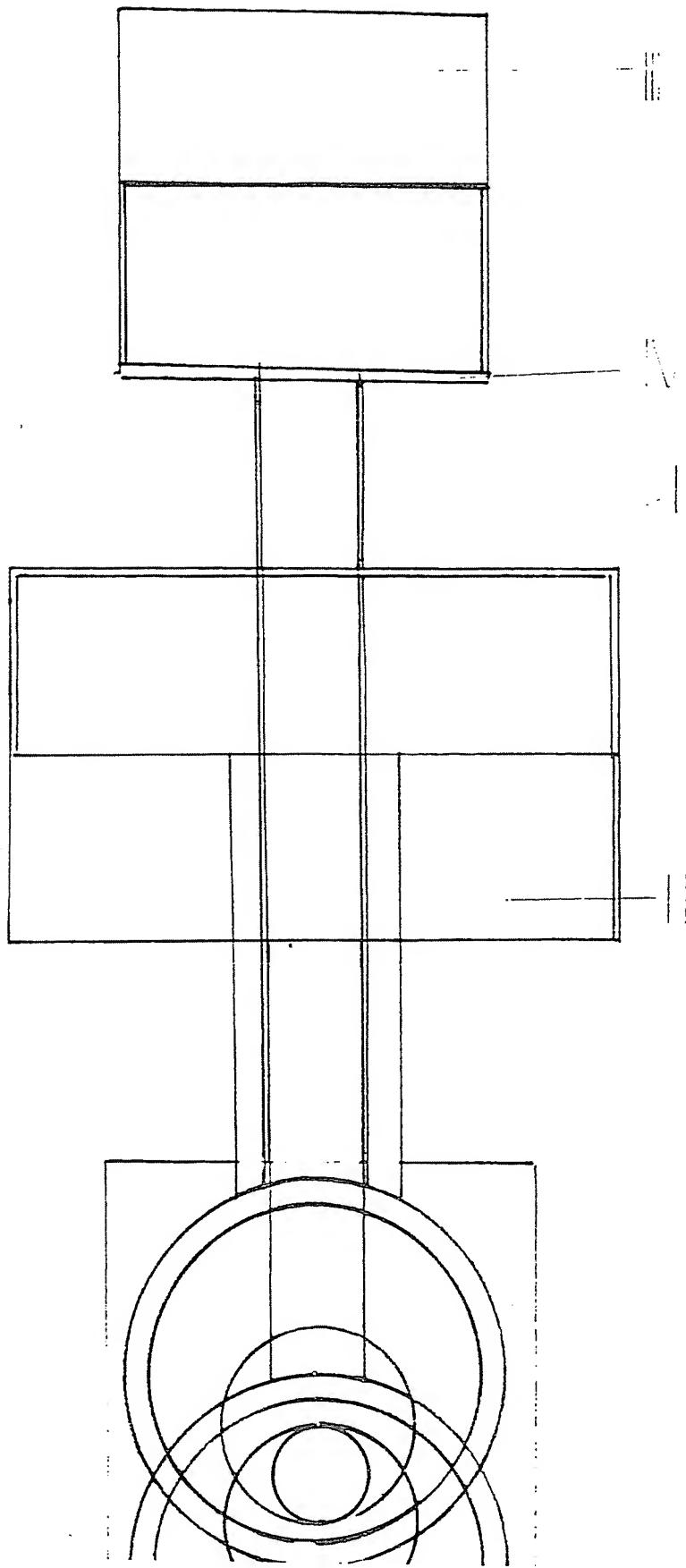




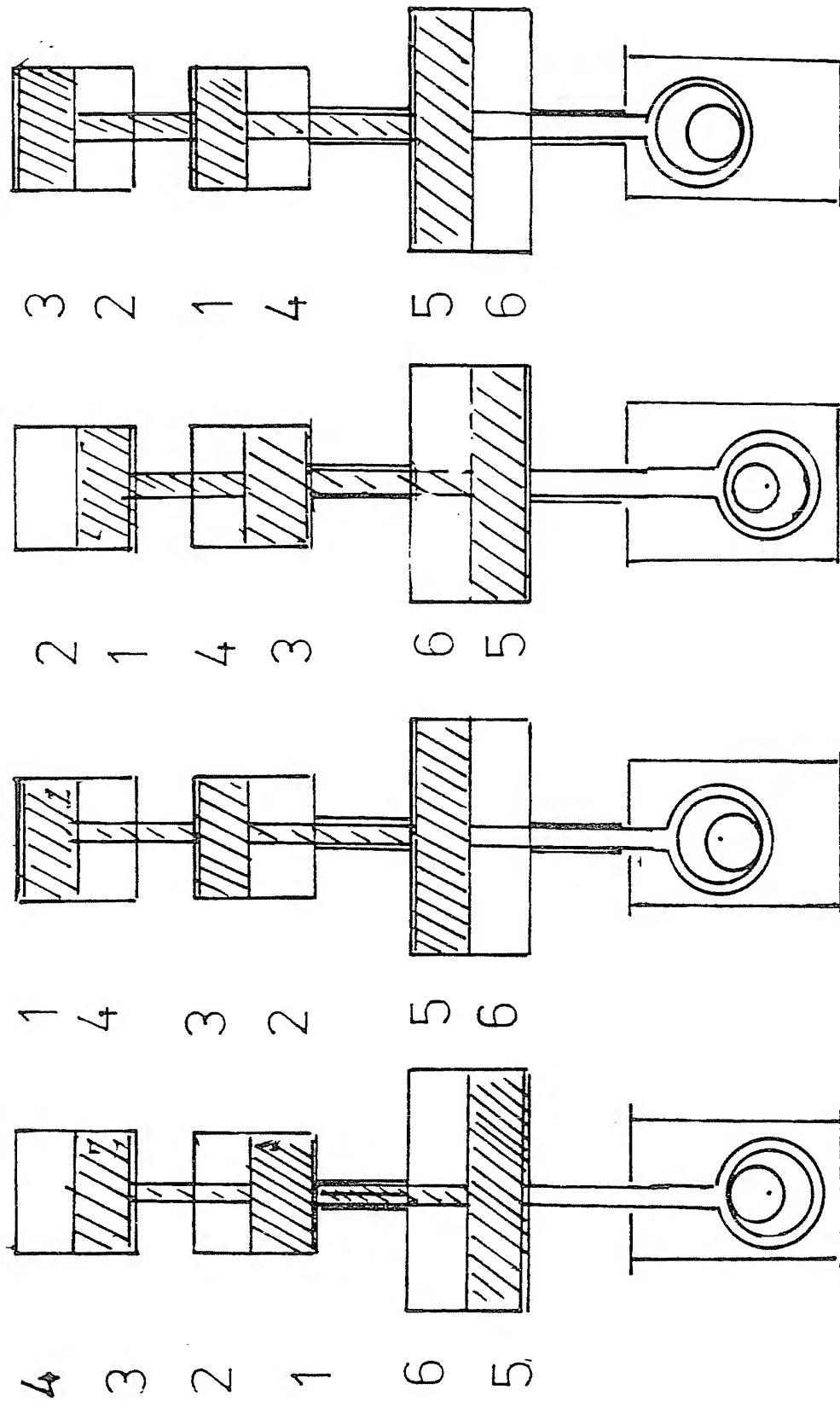
25

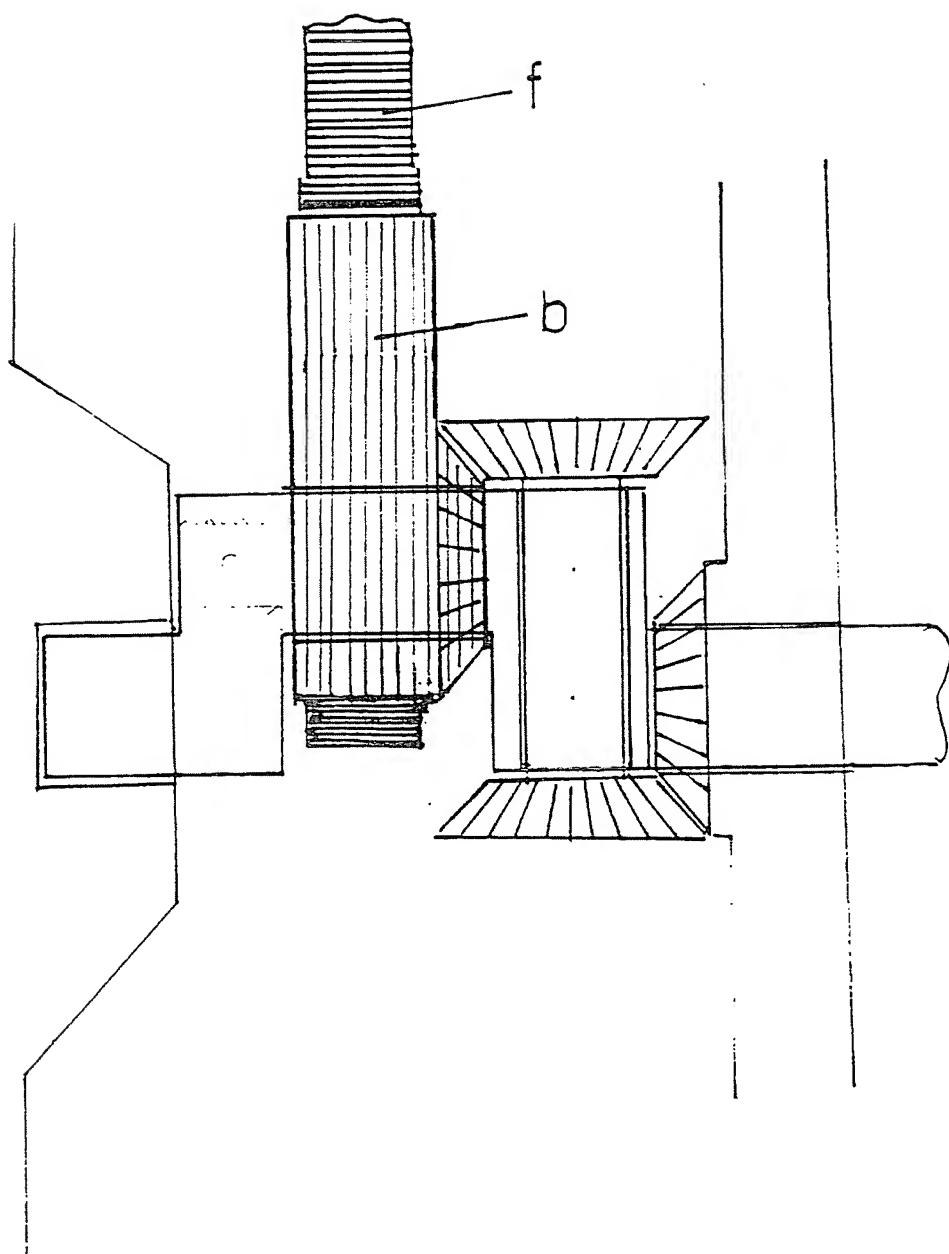


26

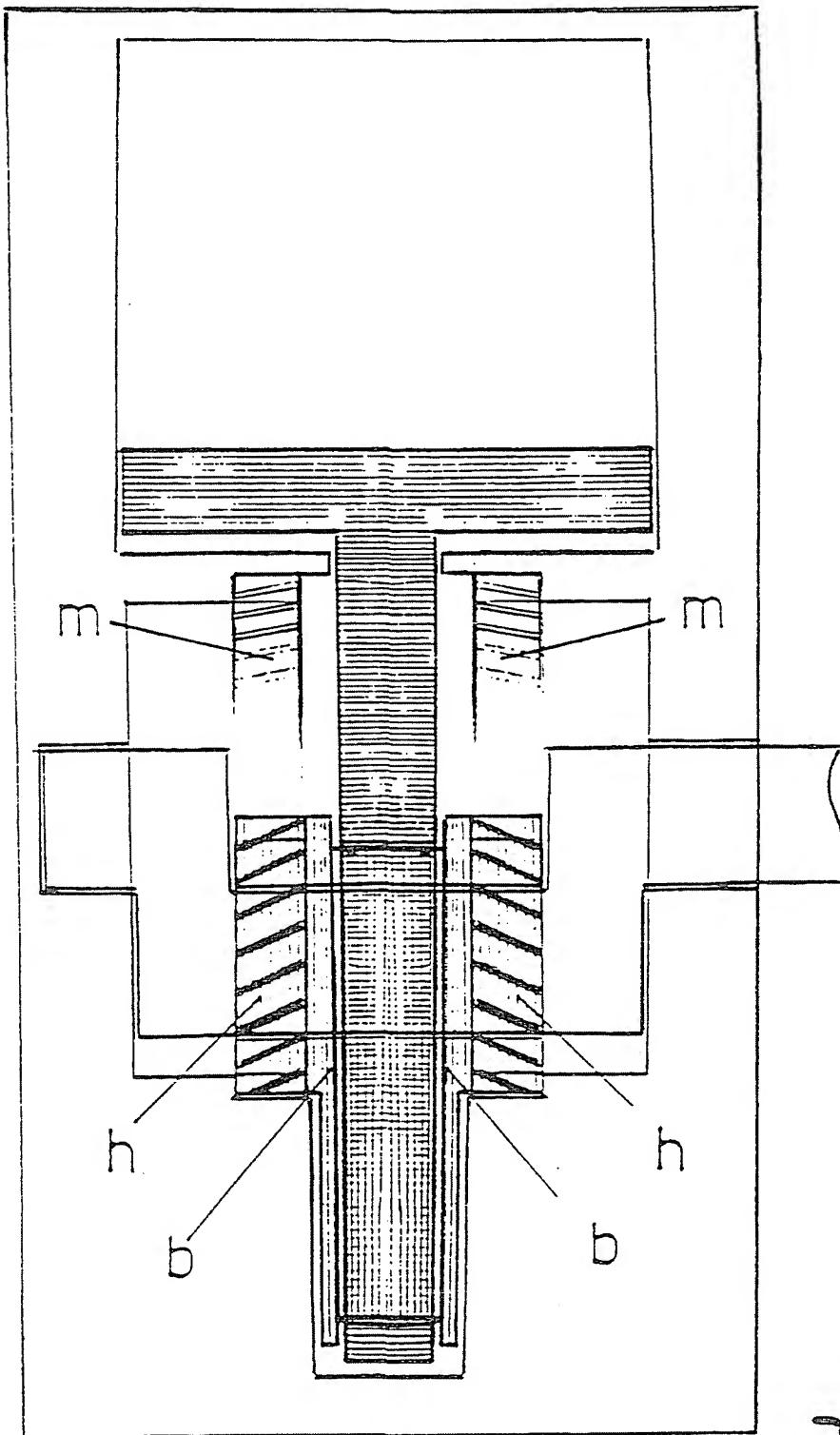


28

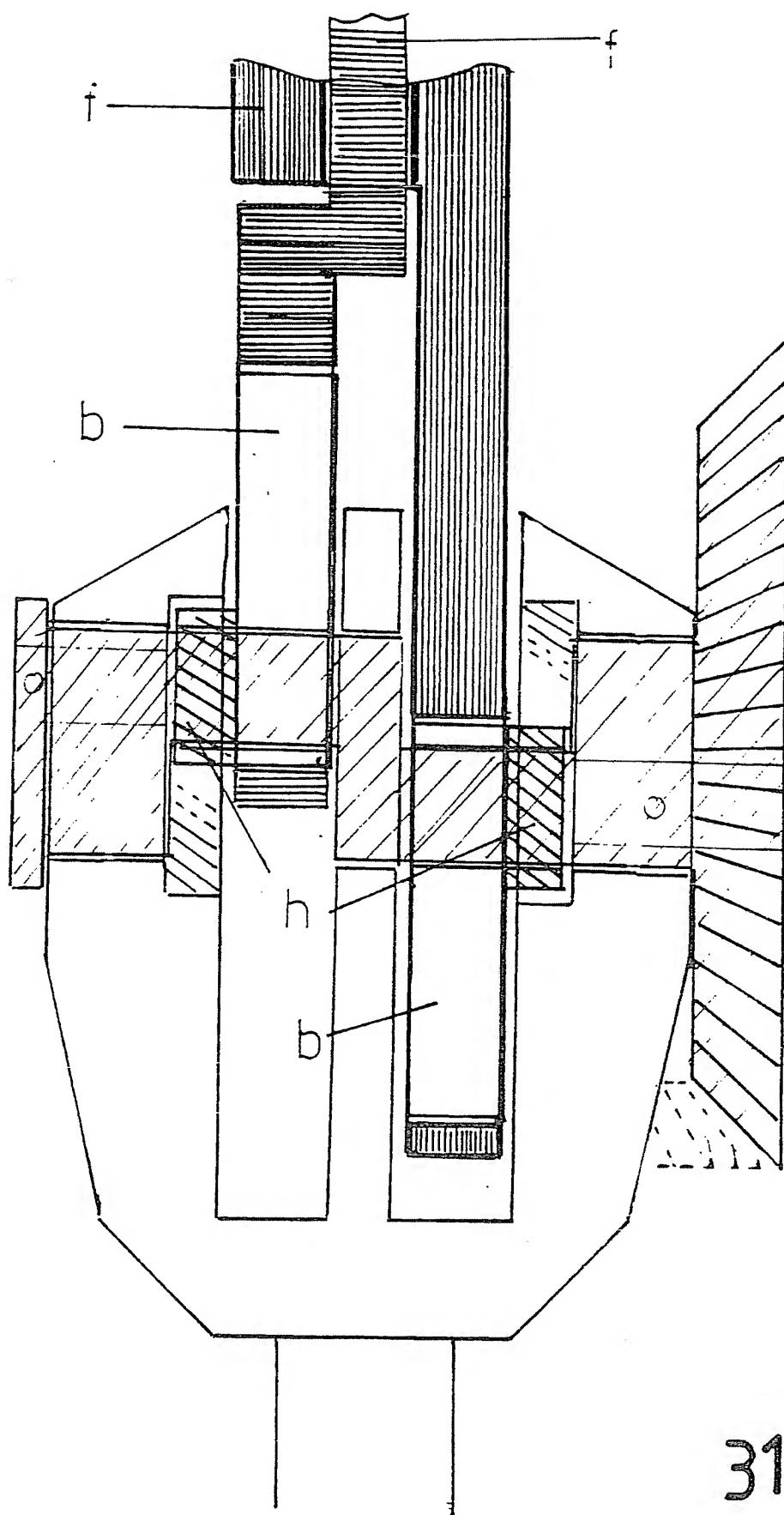


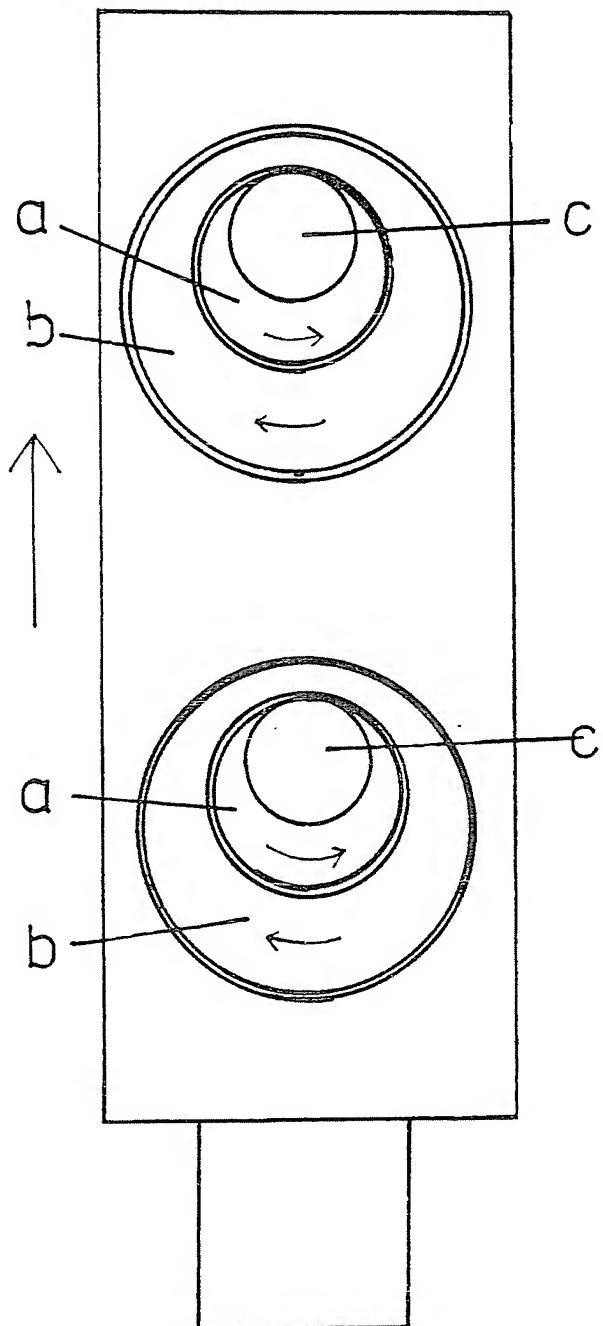


29

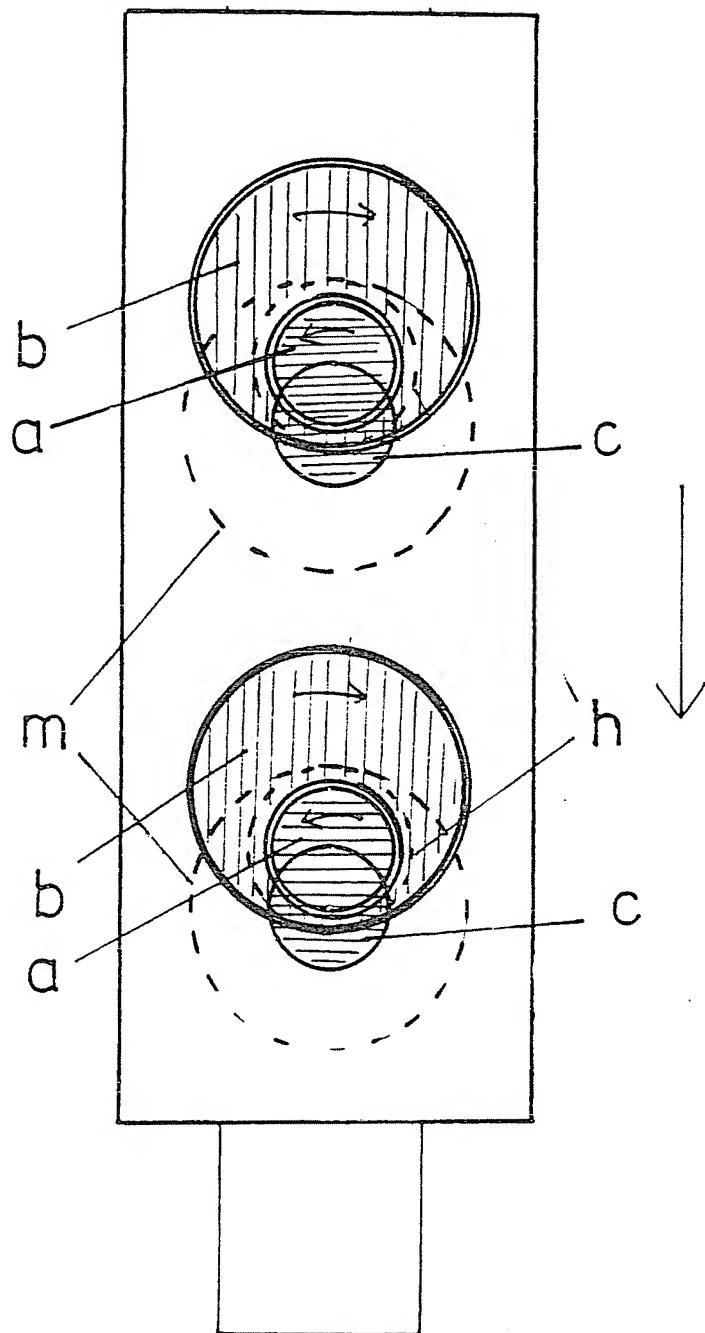


30

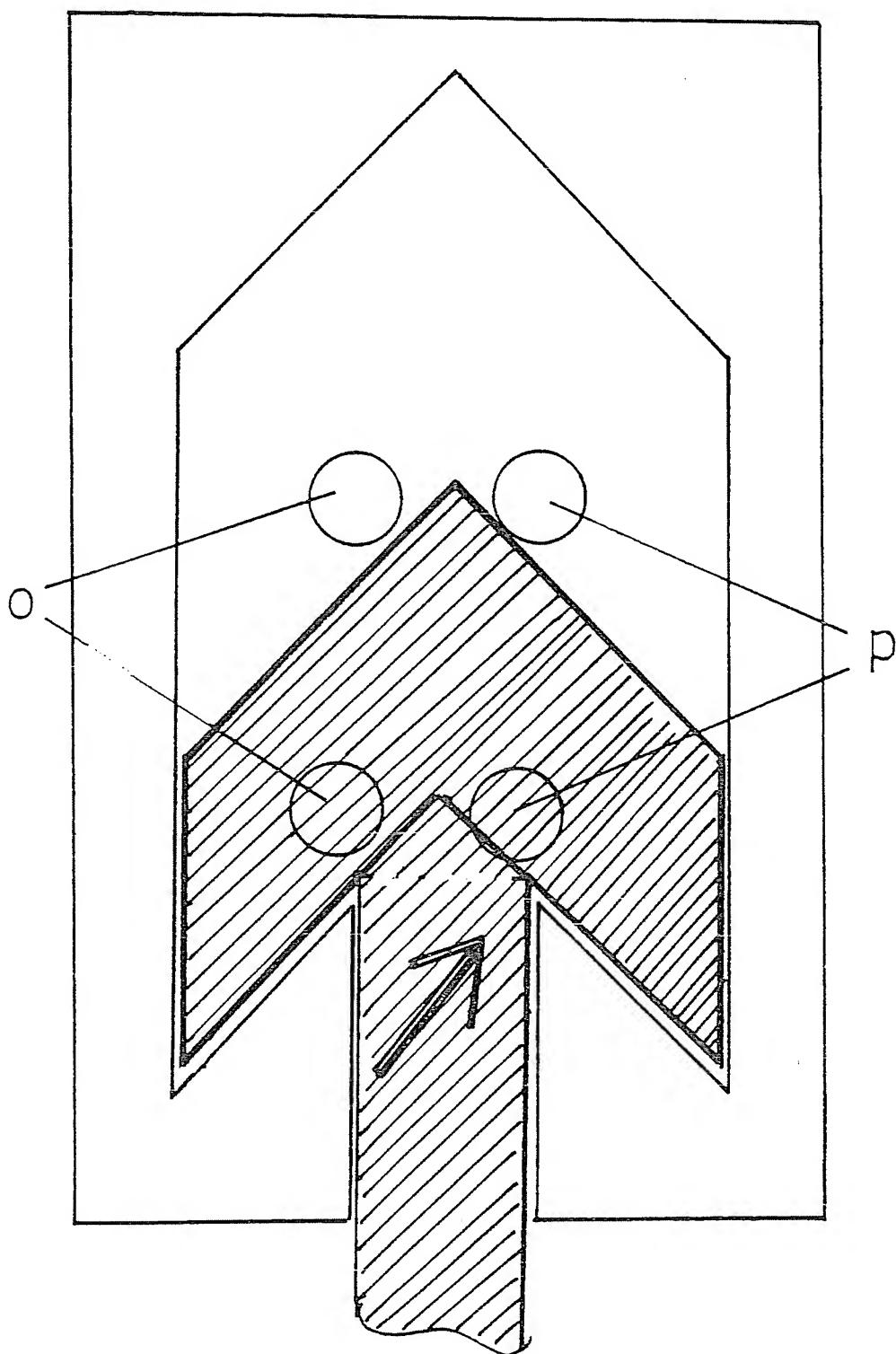


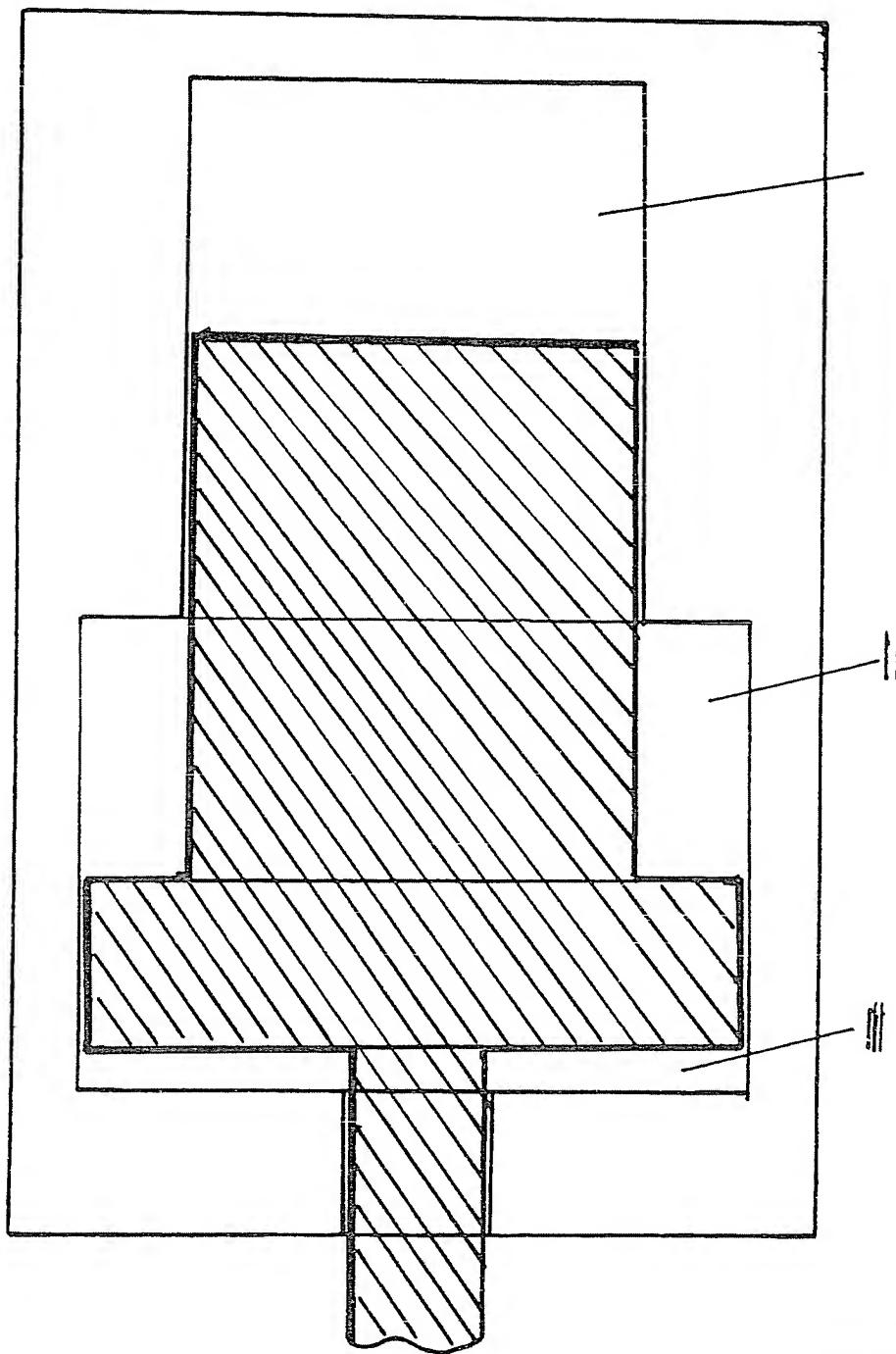


32

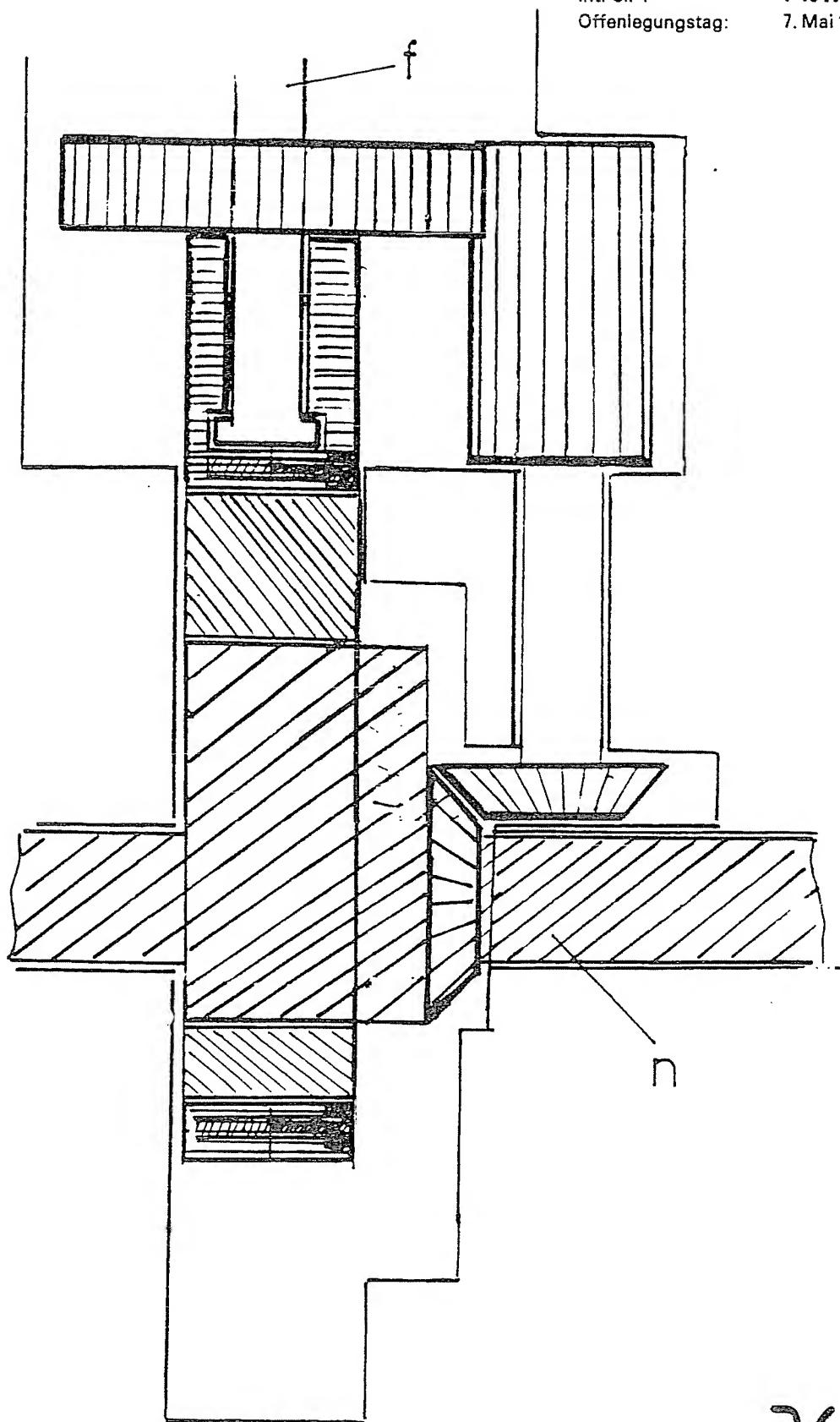


33

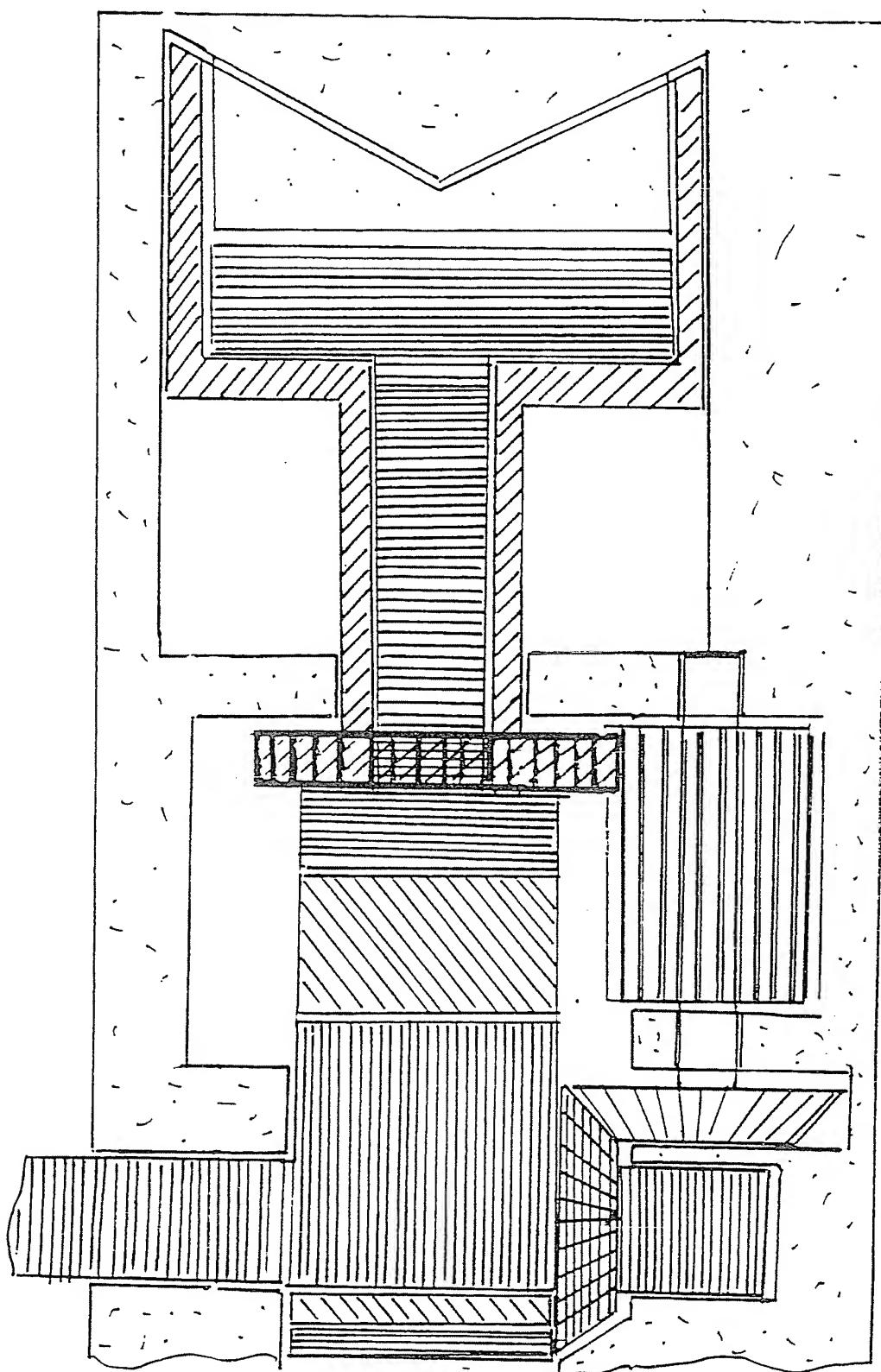




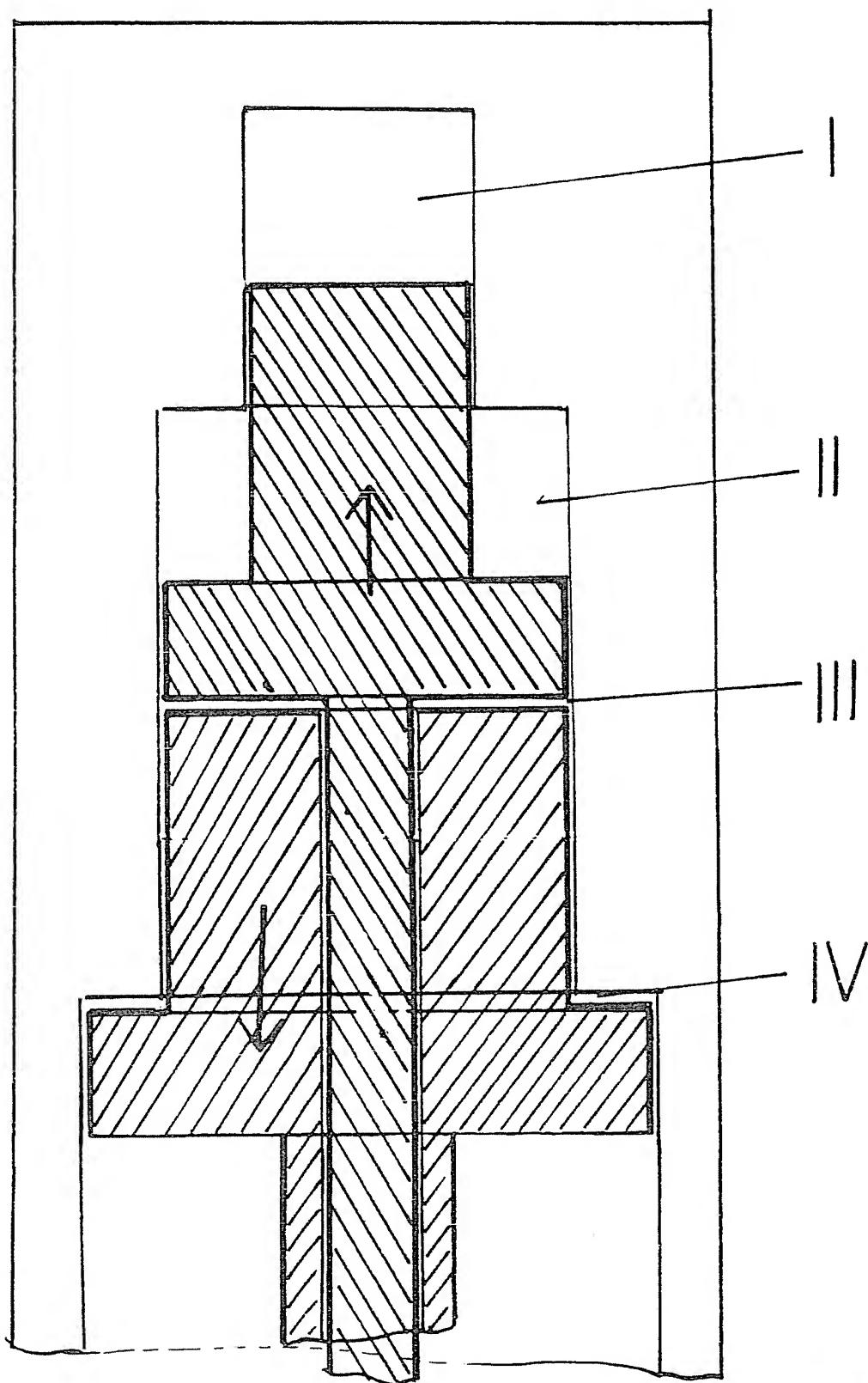
35

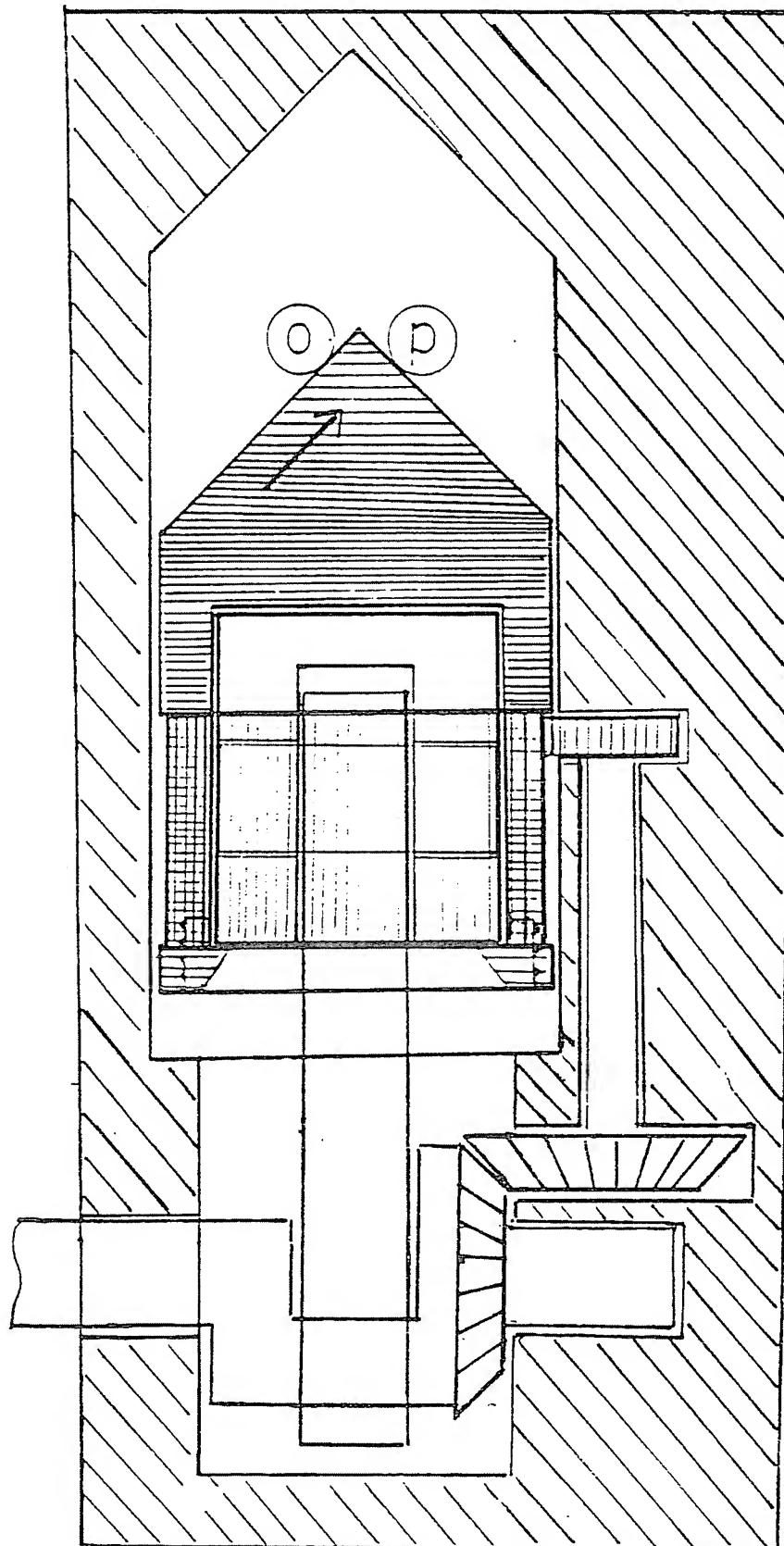


36



37





39